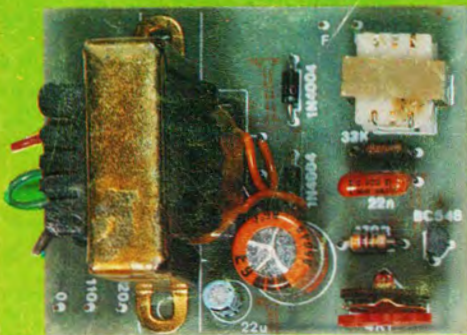
APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

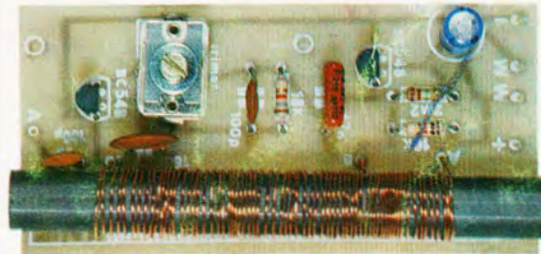
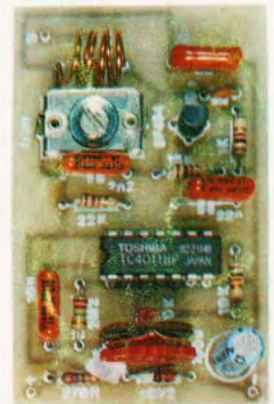
Nº 64 - R$ 3,80

PROF. BEDA MARQUES

PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém.....R$ 4,94

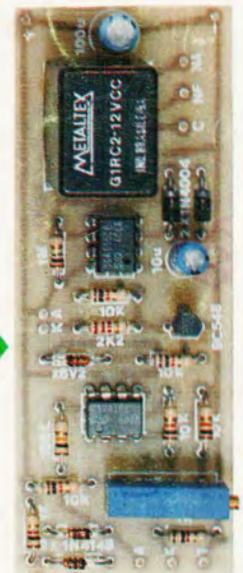
SUPLEMENTO ABC DA ELETRÔNICA

PRÁTICA: CAMPAINHA RESIDENCIAL (PASSARINHO - 3)
(PAG. 38)

TEORIA: O SOM E A ELETRÔNICA (PARTE 2)
(PAG. 27)

MINI TRANSMISSOR A.M.
(PAG. 10)

GERADOR DE BARRAS P/ TV
(PAG. 60)

ABC DO PC

INFORMÁTICA PRÁTICA

ESPECIAL - HELPÃO-2
(PAG. 54)

IDENTIFICADOR RÁPIDO P/ TRANSISTORES
(PAG. 22)

SENSOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
(PAG. 04)

ÍNDICE

EDITORIAL

Mais um ano que se vai (um mês e coisa, e bye bye 94...!), um período realmente um tanto conturbado, com profundas modificações e surpresas no nosso dia-a-dia, na vida de todos os brasileiros...! Moeda nova (só no nome, dizem alguns...), quarto título mundial de futebol para a nossa Seleção (só que, faturar nos pênaltis, hum...hum...), e - principalmente - ELEIÇÕES (teoricamente para renovar a corja que atualmente deita e rola...)!

Mas não tem nada, não...! APE, como sempre acontece, simplesmente não deixou a peteca cair, mantendo com vocês nosso imutável compromisso de procurar sempre atender aos reais interesses da turma, permanentemente com nossa atenção voltada para tudo aquilo que o hobbysta de Eletrônica verdadeiramente quer e precisa, não só na evolução pessoal do seu hobby, mas também em todo e qualquer aspecto prático que envolva aplicações tecnológicas ou o suprimento de novas informações sobre os avanços em diversas áreas correlatas...!

Pontos a destacar, em APE, neste 94 que se aproxima do fim...? Muitos... Mas todos eles já rotineiros dentro da relação super-honesta que nos propomos manter com vocês... E é graças a essa segurança de relacionamento, por essa intensa co-participação leitor/revista, que APE avança firmemente pelo seu sexto ano de publicação, com sucesso crescente (não só junto aos leitores, mas também junto aos patrocinadores e anunciantes...)!

O leitor/hobbysta sabe que aqui não nos atemos em passar dados puramente técnicos e acadêmicos sobre a Eletrônica... Nosso tesão é ... a PRÁTICA! Vivenciamos a criatividade, o jogo de cintura do jovem (e tem alguns na faixa dos 90 anos, entre os leitores de APE...) brasileiro, eternamente extraindo água da pedra, na busca do seu aperfeiçoamento cultural, tecnológico e social que lhe permita um futuro mais promissor, menos terceiro mundista do que esse aqui e agora em que vivemos...!

Pois é com essa visão sempre voltada para a PRÁTICA (e já que inevitavelmente, a vida não é feita apenas de... ELETRÔNICA...), que nunca nos abstivemos de comentar com vocês assuntos que jamais são vistos em nenhuma das outras chamadas revistas técnicas, onde a maioria dos redatores ou autores vivem tirando o rabo da seringa, procurando isentar-se, manter-se neutros, quanto a qualquer outra questão que não envolva montar circuitos e coisas assim...Aqui não...! Nossos autores e redatores têem a plena liberdade (até a obrigação...) de, sempre que necessário ou válido, meter o dedão e arranhar a ferida, nos campos social, cultural, econômico, político, ou em qualquer outra seara onde uma língua afiada possa... fazer diferença...! Frequentemente, meio escondido (embora nunca a intenção seja a de disfarçar qualquer coisa...) no meio de um texto puramente técnico, o leitor de APE encontra algumas lambadas, críticas sociais, sarcasmos quanto ao comportamento de determinados segmentos, brincadeiras sérias quanto a aspectos fundamentais do nosso dia-a-dia...! Não vemos nada de "errado" nisso, muito pelo contrário! É da soma que se faz o todo... E ninguém é apenas um hobbysta... Antes disso, somos todos cidadãos, e devemos estar atentos ao que pretendem os "poderosos" fazer conosco, numa constante e descarada manipulação (inclui-se nisso - infelizmente - alguns dos maiores órgãos de comunicação, vocês sabem...), contra a qual, como indivíduos, como seres pensantes e atuantes, temos a obrigação de lutar, desnudando babaquices, apontando falcatruas, promovendo o debate e não aceitando nada que nos seja imposto, sem prévia discussão...!

É por tudo isso que nos entendemos, leitores/hobbystas e Revista! É também por isso que a fidelidade mútua marca tão profundamente nosso relacionamento! Compartilhamos não só o óbvio gosto (um verdadeiro amor...) pela Eletrônica Prática, mas também uma visão de mundo, um jeito de perceber as coisas e de exercer nosso espírito crítico, direito inalienável de cada ser humano!

Fiquem conosco, divirtam-se a aprendam com os projetos e montagens (ótimos, como sempre...) da presente Edição 64 de APE, mas não se esqueçam de olhar à volta, e de - sempre que acharem necessário - exercer o sagrado direito de (no mínimo...) espernear e de tentar mudar as coisas, que todo jovem (de idade e/ou de espírito...) inerentemente tem!

Um abraço, olho no segundo turno das eleições (pensem bem sobre quem colocaremos lá...) e, até a próxima!

O EDITOR

Kaprom
EDITORA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
Norberto Plácido da Silva
João Pacheco (Quadrinhos)

Editoração Eletrônica
Lúcia Helena Corrêa Pedrozo

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA
Telefone: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

Fotolitos de capa
DELIN (011) 35-7515

Fotos de capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA

Distribuição Nacional com Exclusividade
DINAP

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda.
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo -SP

TELEFONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

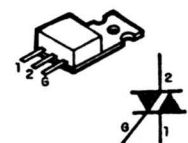
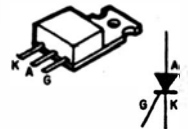
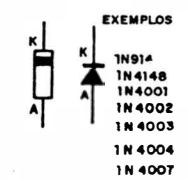
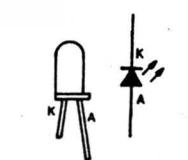
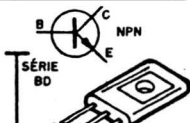
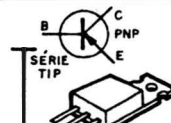
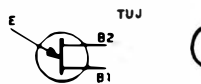
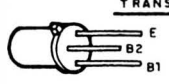
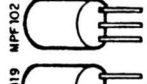
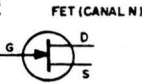
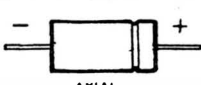
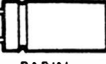
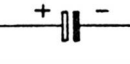
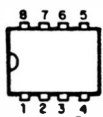
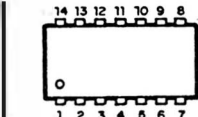
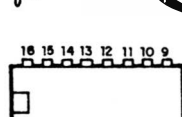
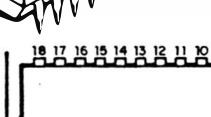
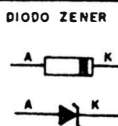
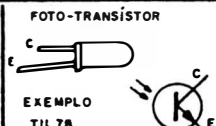
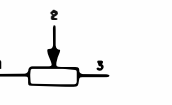
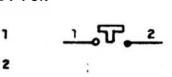
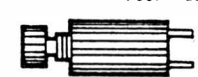
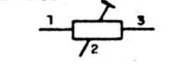
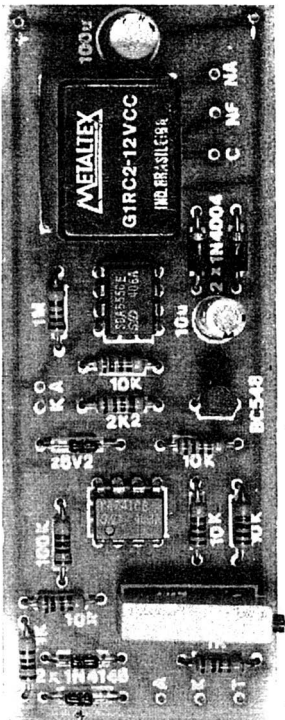
As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens,** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As **superfícies** cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre **deve ser** brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar **as boas** soldagens). Notar que depois de limpas as **ilhas e pistas** cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dipositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

'TABELÃO A.P.E.'
RESISTORES
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
1º 2º 3º 4º
FAIXAS
VALOR EM OHMS OHMS
CODIGO
COR | 1.ª e 2.ª faixas | 3.ª faixa | 4.ª faixa
preto | 0 | – | – –
marrom | 1 | x 10 | 1%
vermelho | 2 | x 100 | 2%
laranja | 3 | x 1000 | 3%
amarelo | 4 | x 10000 | 4%
verde | 5 | x 100000 | –
azul | 6 | x 1000000 | –
violeta | 7 | – | –
cinza | 8 | – | –
branco | 9 | – | –
ouro | – | x 0,1 | 5%
prata | – | x 0,01 | 10%
(sem cor) | – | – | 20%
EXEMPLOS
MARROM PRETO MARROM OURO 100 Ω 5%
VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA 22 KΩ 10%
MARROM PRETO VERDE MARROM 1 MΩ 1%
CAPACITORES POLIESTER
1º 2º 3º 4º 5º
FAIXAS
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
TENSÃO
VALOR EM PICOFARADS
CÓDIGO
COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa | 5ª faixa
preto | 0 | – | 20% | –
marrom | 1 | x 10 | – | –
vermelho | 2 | x 100 | – | 250V
laranja | 3 | x 1000 | – | –
amarelo | 4 | x 10000 | – | 400V
verde | 5 | x 100000 | – | –
azul | 6 | x 1000000 | – | 630V
violeta | 7 | – | – | –
cinza | 8 | – | – | –
branco | 9 | – | 10% | –
EXEMPLOS
MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO 10KpF (10nF) 10% 250 V
AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL 4K7pF (4n7) 20% 630 V
VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO 220KpF (220nF) 10% 400 V
CAPACITORES DISCO
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
Nº DE ZEROS
TOLERÂNCIA
103M
VALOR EM PICOFARADS
TOLERÂNCIA
ATÉ 10pF
ACIMA DE 10pF
B = 0,10pF F = 1% M = 20%
C = 0,25pF G = 2% P = +100% – 0%
D = 0,50pF H = 3% S = + 50% – 20%
F = 1pF J = 5% Z = + 80% – 20%
G = 2pF K = 10%
EXEMPLOS
472 K 4,7 KpF (4n) 10%
223 M 22KpF (22nF) 20%
101 J 100 pF 5%
103 M 10KpF (10nF) 20%
TRIACs
EXEMPLOS
TIC 206 — TIC 216
TIC 226 — TIC 236
SCRs
EXEMPLOS
TIC 106 - TIC 116
TIC 126
DIODOS
EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007
LEDs
TRANSÍSTORES BIPOLARES
SÉRIE BC
SÉRIE BF
SÉRIE BD
SÉRIE TIP
NPN
PNP
EXEMPLOS
NPN BC546 BC547 BC548 BC549
PNP BC556 BC557 BC558 BC559
EXEMPLO
BF 494 (NPN)
EXEMPLOS
NPN BD135 BD137 BD139
PNP BD136 BD138 BD140
EXEMPLOS
NPN TIP 29 TIP 31 TIP 41 TIP 49
PNP TIP 30 TIP 32 TIP 42
DIACs
CHAVE H-H
TUJ
TRANSISTORES
FET (CANAL N)
MPF 102
2N3819
POTENCIÔMETRO
CAPACITORES ELETROLÍTICOS
AXIAL
RADIAL
CAPACITOR VARIÁVEL
CIRCUITOS INTEGRADOS
PUSH – BUTTON
VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
555 - 741 - 3140
LM380N8 - LM386
4001 - 4011 - 4013 - 4093
LM324 - LM380 - 4069 - TBA820
4017 - 4049 - 4060 -
VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
UAA180
LM 3914 - LM 3915 - TDA7000
TRIM – POT
DIODO ZENER
FOTO-TRANSÍSTOR
EXEMPLO
TIL 78
MIC. ELETRETO
PILHAS
TRIMER
CERÂMICO
PLÁSTICO

SENSOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

*UM CIRCUITO SIMPLES E EFICIENTE, BASTANTE CONFIÁVEL (SE CORRETAMENTE MONTADO, INSTALADO E CALIBRADO...), QUE USA NA **PERCEPÇÃO** DO AUMENTO LOCALIZADO DA TEMPERATURA, UM MERO PAR DE DIODOS COMUNS DE SILÍCIO, ACONDICIONADOS NUM **CONCENTRADOR** DE CALOR FACILMENTE **ADAPTADO**! ALIMENTADO POR CONVENCIONAIS 12 VCC (COM NECESSIDADES MODERADAS DE CORRENTE...), O **SENSOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO** (SESCI) APRESENTA SAÍDA POR RELÊ, QUE TANTO PODE ACIONAR DIRETAMENTE (SOB TEMPORIZAÇÃO DE 10 SEGUNDOS, MODIFICÁVEL...) UM ALARME SONORO QUALQUER, QUANTO INCORPORAR-SE A **LINKS** (N.A. OU N.F.) DE SENSORES JÁ EXISTENTES E INSTALADOS EM SISTEMAS DE ALARME CONVENCIONAIS, OS MAIS DIVERSOS! APENAS UM AJUSTE É REQUERIDO (POR **TRIM-POT**) E A SENSIBILIDADE FINAL PERMITE QUE UM SESCI INSTALADO NO TETO DE DETERMINADO AMBIENTE **PERCEBA** UM AUMENTO DE POUCOS GRAUS NA TEMPERATURA DO SETOR MONITORADO, DISPARANDO IMEDIANTAMENTE SEU CHAVEAMENTO TEMPORIZADO DE SAÍDA... VARIAÇÕES NORMAIS DA TEMPERATURA AMBIENTE, AO LONGO DO DIA OU DA NOITE, SÃO IGNORADAS PELO **SESCI** (CUJO CIRCUITO POSSUI UM SISTEMA DE COMPENSAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TAIS VARIAÇÕES...). UM PROJETO IDEAL PARA OS INSTALADORES DE SISTEMAS DE SEGURANÇA, E TAMBÉM PARA OS HOBBYSTAS EXPERIMENTADORES, QUE PODERÃO AMPLIAR LARGAMENTE SUA FAIXA DE UTILIZAÇÃO E INTENÇÕES...!*

Aqui em **APE**, o leitor/hobbysta já viu inúmeros projetos desses tipos, a maioria deles utilizando, como elemento sensor ou transdutor da variação de temperatura, os práticos termístores NTC (resistores dependentes da temperatura, com coeficente *negativo* de variação ôhmica com relação à dita temperatura...). Entretanto, em alguns casos/circuitos, o leitor viu a utilização de sensores improvisados com transístores ou mesmo com diodos comuns, de silício ou germânio... Na verdade, toda junção semicondutora PN (que normalmente existe *dentro* de transístores bipolares e de diodos comuns...) mostra, na sua queda de tensão em polarização direta, uma franca sensibilidade com relação à temperatura ambiente, geralmente na casa dos 2 milivolts por grau centígrado (e isso com razoável linearidade...). Como diodos comuns de silício (como o *manjadíssimo* 1N4148, por exemplo...) são componentes física e eletricamente robustos, prestam-se claramente a aplicações onde os níveis de segurança tenham que ser elevados, como é o caso do presente **SENSOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO**...

No projeto do **SESCI** aplicamos um improviso simples e eficiente para *concentrar* o calor ou a temperatura emanada de determinado espaço físico ou região próxima, de modo a melhorar ainda mais a já boa sensibilidade dos diodos comuns à temperatura ambiente, tornando o sistema um tanto direcional (mas não muito, de modo a não prejudicar o sensoreamento mais amplo...), e capaz de *perceber* o brusco aumento de *alguns graus centígrados* na dita região monitorada... Assim, com o dispositivo (pelo menos o seu conjunto sensor...) instalado no teto de um ambiente, praticamente toda a área interna do local fica sob supervisão... Ocorrendo, por qualquer motivo, a combustão de materiais inflamáveis no local, o **SESCI** logo aciona (por um tempo de 10 segundos em sua configuração original, porém facilmente modificável, conforme explicações que serão dadas...) um relê em sua saída...

O SENSOREAMENTO TÉRMICO ELETRÔNICO...

São muitas as formas e processos para, eletronicamente, se monitorar ou sensorear a temperatura de um ambiente, objeto, fluído, maquinário, etc., eventualmente promovendo uma retificação ou *fixação automática* da referida temperatura (caso dos termostatos...) ou então - como é o caso do presente projeto - acionando um alarme qualquer, quando a temperatura *cai* ou *sobe* com relação a um determinado ponto pré-fixado...

Fig. 1

Através do inteligente aproveitamento dos contatos reversíveis do referido relê, o **SESCI** tanto poderá ativar diretamente uma sirene, cigarra ou campainha pelo período previsto, quanto acionar o disparo de um sistema de alarme convencional, desde que os ditos contatos tenham sido intercalados num *link* N.A. ou N.F. já instalado para o comando do tal alarme...!

Enfim, um projeto de elevada aplicabilidade, ideal para o usufruto de instaladores de sistemas de segurança, mas também utilizável pelos demais hobbystas, em seus desenvolvimentos, pesquisas e experiências circuitais... Simples, barato, fácil de montar e de instalar, utilizando componentes super-comuns (fugindo, principalmente, de sensores específicos, caros e raros...), o **SESCI** virá atender - temos certeza - aos requerimentos e necessidades de muitos de vocês...!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Inicialmente, um conhecido integrado 741 (amplificador operacional) é utilizado, na função de comparador de precisão, tendo sua entrada *não inversora* (pino **3**) polarizada numa tensão de referência oferecida pelo *trim-pot* de 4K7 (multi-voltas, para maior conforto no ajuste...) *ensanduichado* entre dois resistores fixos de 10K, respectivamente às linhas do **positivo** e **negativo** da alimentação... Já a entrada *inversora* do comparador (pino **2** do 741...) recebe a *tradução* elétrica da variação da temperatura, através do resistor de 100K, recolhendo o nível momentâneo de tensão presente no centro de um *totem* de diodos comuns, tipo 1N4148 (são 4 diodos, 2 abaixo e 2 acima do ponto de *recolha*...), que também ficam *ensanduichados* entre dois resistores fixos (estes de 1K) que polarizam o conjunto quanto às linhas de alimentação **positiva** e **negativa**... Com tal arranjo, a tensão presente no *nó* central da *pilha* de diodos situa-se *muito próxima* da exata metade da *voltagem* geral de alimentação... Ajustando-se cuidadosamente o *trim-pot*, pode-se equalizar os níveis nas duas entradas do 741, de modo que sua saída (pino **6**) mostre, em repouso, nível *baixo*... Entretanto, quando os dois diodos *inferiores* do *totem* (aqueles efetivamente utilizados como sensores...) *percebem* um aumento na temperatura ambiente (aumento este mais ou menos rápido, já que variações lentas são automaticamente compensadas pela presença complementar dos dois diodos *superiores* do *totem*...), o descasamento dos níveis presentes nos pinos **2** e **3** do 741 promoverá a imediata *subida* da tensão no seu pino de saída (**6**). Em tal condição, a oposição do diodo zener de 6V2 será *vencida*, com o que o transístor BC548 entrará em condução, polarizado através do resistor de **base** no valor de 10K..., Observar que o dito transístor tem, como carga de **coletor**, um conjunto/série formado por um LED indicador e respectivo diodo de 2K2... Assim, em condição de *espera*, o **coletor** mantem-se sob tensão relativamente *alta* (e o LED indicador permanece apagado...), mas, quando o transístor conduz, verificamos o acendimento do LED piloto, e um imediato *rebaixamento* da tensão no dito **coletor**... Essa queda é comunicada, então (via resistor de 10K) ao pino de disparo (**2**) de um integrado 555 circuitado em MONOESTÁVEL, cujo período de aproximadamente 10 segundos é determinado pelos valores do resistor de 1M e capacitor eletrolítico de 10u (alterando os valores desses dois componentes - ou de apenas um deles - de acordo com as fórmulas do 555 como MONOESTÁVEL, a temporização poderá ser facilmente modificada *ao gosto do freguês*...). Determinado o disparo do MONOESTÁVEL, o pino de saída do 555 (**3**), que normalmente encontrava-se *baixo*, assume tensão praticamente equivalente à da linha do **positivo** da alimentação, com o que a bobina do relê a ele acoplado (via par de diodos de proteção 1N4004...) é percorrida por suficiente corrente, alternando a condição dos seus contatos reversíveis de utilização... A alimentação geral fica em 12 VCC (valor convencional, utilizado em praticamente todos os sistemas de segurança já instalados, inclusive porque é o oferecido com mais facilidade por baterias de *back up*, essas coisas...), desacoplados pelo capacitor eletrolítico de 100u. As necessidades de corrente do circuito são baixas, restringindo-se a menos de 100mA quando o relê se encontrar energizado (o que ocorre apenas *durante* a temporização do disparo...), cain-

Fig.2

Fig.3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 741
- 1 - Circuito integrado 555
- 1 - Transístor BC548
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 4 - Diodos 1N4148
- 1 - Diodo zener para 6V2 x 0,5W
- 1 - Relê c/bobina p/ 12 VCC e um conjunto de contatos reversíveis (tipo G1RC2, "Metaltex", ou equivalente)
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 5 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - *Trim-pot* 4K7, **tipo multi-voltas**
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (9,4 x 3,5 cm.)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis, tipo *Sindal*, com 3 segmentos
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa para abrigar o circuito. Como o *container* dependerá muito (em suas dimensões, formas e material, do tipo e local de instalação prentendido, deixamos esse item *em aberto*, para que o próprio montador/instalador o decida...).
- - Cabo blindado estéreo, no comprimento suficiente para a eventual instalação remota do sensor com referência à posição de fixação da caixa do circuito.
- 1 - Refletor parabólico de alumínio, desses normalmente utilizados em aquecedores ambientais baratos (com uma resistência aquecedora rosqueada em soquete central...), provavelmente encontrável com facilidade em casas de artigos domésticos, eletrodomésticos ou ferragens. Quanto a este refletor, ele será usado - obviamente - *ao contrário*, ou seja: em vez de ajudar a concentrar o calor para emissão, efetuará a concentração para o sensoreamento da temperatura ambiente, conforme detalharemos nos diagramas e explicações mais adiante. No que se refere ao seu tamanho, quanto maior melhor, porém - na prática - um diâmetro mínimo de 15 a 20 cm. será mais do que suficiente...

do para uma ou duas dezenas de miliampéres, em *stand by*. Para que haja uma boa *folga*, contudo, recomenda-se uma disponibilidade de corrente na fonte de alimentação, na casa de uns 250 mA...

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Tratando-se de uma aplicação *semi-profissional*, cuja instalação obviamente não envolve excessivos requisitos de miniaturização e muito menos de portabilidade, não nos preocupamos em compactar muito a placa de impresso, favorecendo assim um certo *descongestionamento* do *lay out*. Este é visto, na figura, em tamanho natural (escala 1:1), como sempre com as áreas em negro representando as partes que restam cobreadas após a corrosão (e que, na traçagem, deverão ser protegidas pelos decalques ou tinta ácido-resistente...), e em branco os setores da placa que terão a película de cobre removida pela solução de percloreto de ferro... Recomenda-se o máximo de atenção e cuidado na cópia, traçagem, corrosão, limpesa, furação, etc., devendo a placa ser rigorosamente conferida ao final, já que qualquer errinho, falha ou *curto* poderá *danar tudo* no funcionamento do **SESCI**... O projeto é direcionado para hobbystas mais avançados ou mesmo para profissionais instaladores já tarimbados, entretanto, se algum iniciante quiser realizá-lo, não deverá encontrar dificuldades intransponíveis (desde que, previamente, leia com atencão às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, lá recolhendo importantes subsídios práticos para o bom aproveitamento dessa técnica de montagem...).

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Conforme é costume nas descrições das montagens aqui em **APE**, o *chapeado* representa, com grande clareza (ainda que usando algumas estilizações e normas gráficas *totalmente nossas, criadas pelos nossos desenhistas*...) a colocação das principais peças do circuito sobre a face não cobreada do impresso... Cada componente está identificado (pela sua forma ou símbolo...), codificado, com seus valores e polaridades indicados, de modo que só erra quem for um deficiente visual absoluto! É só seguir, com cuidado e atenção, passo-a-passo, que tudo deverá sair *nos conformes*... É bom, contudo, notar que vários dos componentes são polarizados, e assim têem posição única e certa para inserção e soldagem (se forem colocados invertidos, o circuito não funcionará e o próprio componente poderá sofrer danos...). É o caso dos dois integrados, cuja orientação é referenciada pela extremidade marcada, do transístor, referenciado pelo seu lado *chato*, dos diodos (in-

Fig.4

clusive o *zener*...) cuja acomodação é indicada pela extremidade que contém uma faixa ou anel em cor contrastante, e dos capacitores eletrolíticos, com as polaridades de terminais claramente anotadas... O relê, e o *trim-pot* multi-voltas, graças à especial disposição dos seus terminais, não têem como serem colocados em posição indevida... Finalmente, quanto aos resistores comuns (não polarizados...), o único cuidado deverá ser decodificar corretamente seus valores (em função dos códigos de cores a eles aplicado...), para não *trocar as bolas* na hora da colocação sobre a placa... O velho e bom **TABELÃO APE** está lá, no começo da Revista, em eterno plantão para *livrar a cara* dos mais esquecidos (e dos eventuais *começantes*...). Antes de dar essa fase por encerrada (cortando, pela face cobreada, os excessos de terminais, pinos e *pernas* de componentes...), **tudo** deverá ser re-conferido com cuidado, incluindo nessa conferência a verificação da qualidade dos pontos de solda (corrigindo eventuais corrimentos ou insuficiências...).

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Ainda a face não cobreada do impresso, mas agora apresentando apenas as conexões externas, que também merecem atenção e cuidados por parte do montador... Observar primeiramente a polaridade da alimentação, aos pontos (+) e (-) da placa... Se for possível, recomenda-se o uso de cabagem codificada nas cores convencionais: **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**... Cuidado também com a correta identificação dos terminais do LED indicador, levando seu **catodo** e seu **anodo** respectivamente aos

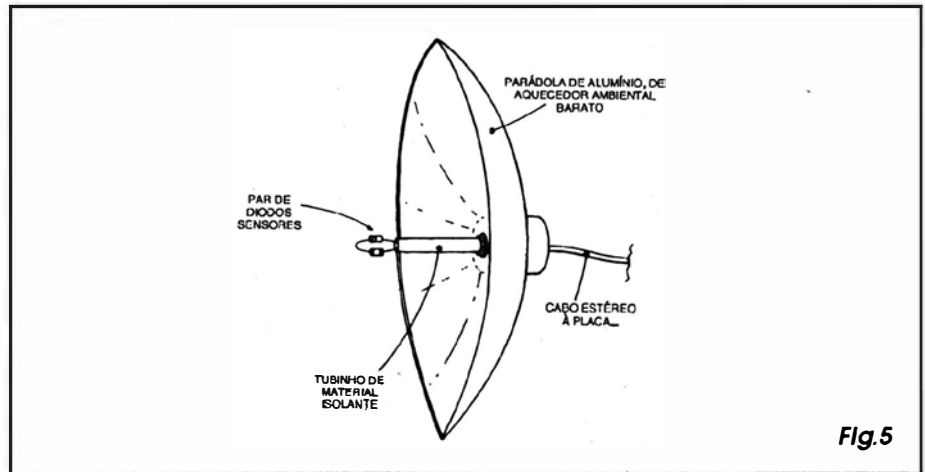



Fig.5

pontos **K** e **A** da placa (os situados quase no centro de uma das suas bordas maiores...). Também é importante identificar-se perfeitamente os terminais de saída, **C-NF-NA** (correspondentes aos contatos **comum, normalmente fechado** e **normalmente aberto** do relê...), rotulando de acordo os segmentos de barra *Sindal* utilizados para as aplicações finais... O ponto crítico das conexões externas, reside contudo na cabagem ao par de diodos sensores... Observar que estes são dispostos eletricamente *em série* (**anodo** com **catodo**), de modo que o **anodo** *sobrante* seja ligado ao ponto **A** da placa, o **catodo** *sobrante* vá ao ponto **K** do impresso... Para se evitar interferências por campos eletromagnéticos externos, é importante efetuar essas ligações com o recomendado cabo blindado estéreo, sendo que, na extremidade conetada à placa, a *malha* deve ser ligada ao ponto **T**, porém na ponta que tem os cabos *vivos* ligados aos diodos, a ***malha fica sem ligação*** (pode ser cortada rente...). Notar que se as conexões forem cuidadosamente feitas, esse cabo blindado poderá ter um comprimento de alguns metros, sem problemas... Contudo, é sempre bom considerar que **quanto mais curto for o referido cabo, melhor** (no que diz respeito à prevenção contra captação de interferências...). Ainda no diagrama, vemos a estilização da parábola concentradora de calor, que funcionará como *lente térmica* para o par de diodos sensores... Maiores detalhes a respeito, o leitor/hobbysta encontrará na próxima figura...

- FIG. 5 - DETALHAMENTO DO CONJUNTO SENSOR... - Conforme já foi sugerido anteriormente, torna-se muito prático o uso de uma parábola de alumínio, aproveitada de um aquecedor ambiental barato (desses que contém apenas uma re-

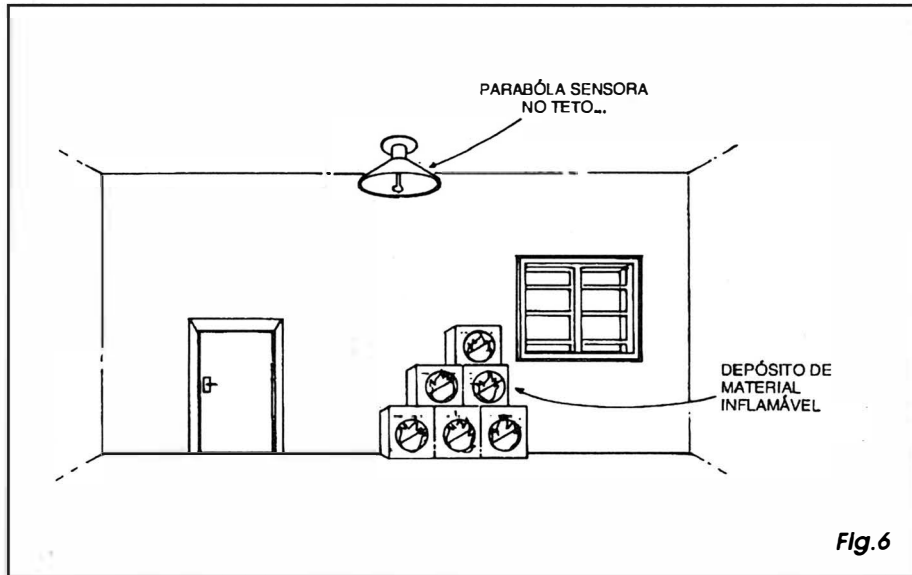



Fig.6

sistência aquecedora central, rosqueada num soquete padrão, idêntico ao usado por lâmpadas incandescentes comuns...). Remove-se a resistência e o respectivo soquete, fixando-se ao fundo da parábola uma pequena *torre* ou tubo (pode ser de vidro, cerâmica, baquelite, ou mesmo plástico forte...), através da qual passará o cabo blindado de ligação dos diodos sensores... Estes podem ficar como mostra a ilustração (eletricamente em série, porém mecanicamente dispostos lado a lado...), devendo o montador tomar cuidado para que não se coloquem em *curto* terminais indevidos dos dois componentes (usar *espagueti* plástico revestindo as partes metálicas *sobrantes* dos terminais, é uma boa idéia...). Embora existam cálculos que permitam encontrar o *ponto focal* da parábola, é improvável que o leitor/hobbysta possua os aparelhos de medição requeridos... Assim, é suficiente encontrar-se ou determinar-se, de forma mais ou menos empírica, tal *ponto focal* (que é a região do espaço onde devem ficar posicionados os diodos sensores, para melhor rendimento, sensibilidade e direcionalidade do sistema...). Para tanto, basta observar cuidadosamente a parábola e suas dimensões, considerando-a como *um pedaço recortado de uma esfera ôca*... Nesse caso, o *centro* dessa hipotética *esfera ôca* é o *ponto focal* da parábola (local onde devem ser posicionados os diodos...). A cabagem blindada de ligação ao circuito poderá passar pelo furo existente no fundo (centro) da parábola, e que foi *descoberto* pela remoção do original soquete da resistência aquecedora... É possível manter-se os eventuais grampos ou braçadeiras originais de fixação da parábola, utilizando-os - na instalação final do **SESCI** para prender o conjunto no lugar conveniente (ver próxima figura...).

- FIG. 6 - INSTALANDO O CONJUNTO SENSOR... - O diagrama mostra, em linhas gerais, como o conjunto sensor deve ser posicionado/instalado para abranger a monitoração de surtos de temperatura num ambiente qualquer (tipicamente um depósito onde sejam guardados materiais inflamáveis, casas de máquinas de elevadores, cabines de instalação elétrica e distribuição, etc.). A melhor localização é no teto, com a abertura da parábola *apontada para baixo*, com o que o sensor *verá* bem todo o ambiente, sendo assim capaz de perceber variações bruscas de temperatura com mais facilidade e sensibilidade (mesmo porque, um fenômeno da dinâmica dos gases determina que o ar quente *sempre* se movimente *para cima*, com o que o diferencial de temperatura será rapidamente *levado* até o sensor, no caso em que se manifeste a combustão de materiais no recinto...).

●●●●●

AJUSTANDO O *SESCI*...

Com todo o conjunto instalado, o circuito alimentado por 12 VCC (pode ser uma fonte ligada à C.A., bateria, ou mesmo os mais complexos e recomendados sistemas de alimentação permanente, dotados de *back up*, utilizados normalmente para a energização de sistemas de alarme e/ou de segurança...), basta fazer o seguinte: se o LED indicador se manifestar **apagado** logo de início, o *trim-pot M.V.* deve ser girado até que se obtenha o acendimento do LED... Em seguida, gira-se o ajuste o *trim-pot* em **sentido contrário** ao anterior, parando o ajuste exatamente no ponto em que o LED novamente apagar... Nada mais precisará ser mexido, estando o circuito e o conjunto sensor já dimensionado para máxima sensibilidade...

Se, ao energizar o conjunto instalado, o LED se mostrar inicialmente **aceso**, bastará girar o *trim-pot*, cessando o ajuste exatamente no ponto em que se obtem o apagamento do LED... Também nesse caso, nada mais precisará ser feito, estando o conjunto já no seu máximo de sensibilidade...

Em qualquer dos casos, recomenda-se promover esse ajuste inicial de sensibilidade após uns 10 ou 15 minutos da real instalação física do conjunto no local, de modo que todos os diodos do *totem* de referência possam seguramente *assumir* a temperatura ambiente normal (lembrar - ver explicações quanto à **FIG. 1** - que os *outros dois* diodos, aqueles que ficam *sobre* a placa do impresso, agem como *compensadores* de sensibilidade térmica, de modo a evitar que o sistema reaja também às naturais variações *lentas* de temperatura, que ocorrem durante o dia ou à noite...), para só então efetuar a calibração descrita nos parágrafos anteriores...

Nos casos em que se mostrar necessária (por qualquer motivo específico...) uma certa *redução* na sensibilidade básica do sistema, basta *na última fase do ajuste* prosseguir um pouquinho mais com o giro do *trim-pot* **após** se ter obtido o apagamento final do LED indicador...

Para se fazer um teste rápido, uma vasilha de metal poderá ser colocada no chão, em qualquer ponto do recinto abrangido pela direcionalidade da parábola sensora... Nessa vasilha se coloca um pouco de álcool ao qual se ateia fogo... Dentro de um tempo bastante breve, o **SESCI** deverá ser disparado, notando-se o fato pelo acendimento do LED piloto...!

Durante os testes e ajustes iniciais, não é preciso que haja alguma carga controlada pelos contatos de utilização final (saídas do relê, nos terminais **C-NF-NA**...), já que o LED indicador está lá, para dar seu testemunho visual do funcionamento... Na prática, contudo, *algo deverá ser acionado* pelo **SESCI**... A próxima figura exemplifica algumas aplicações...

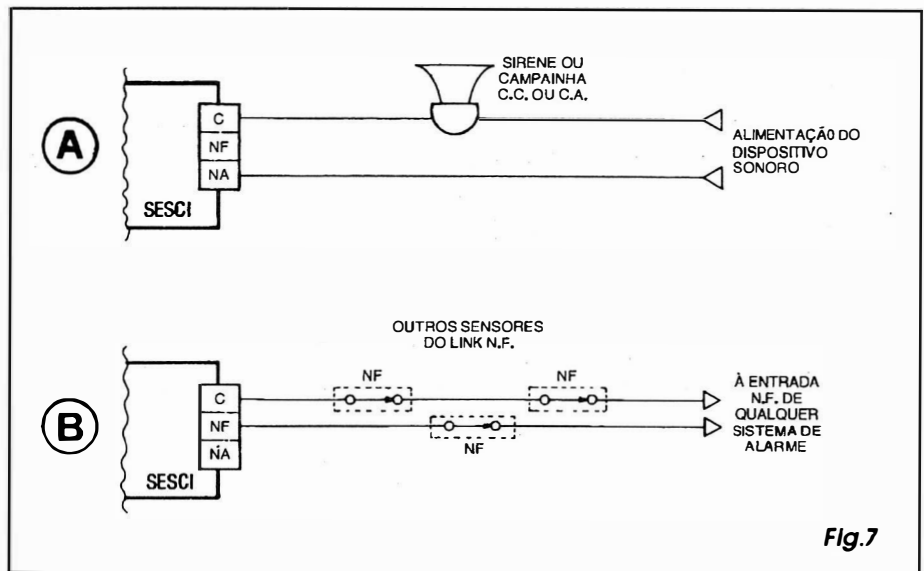
●●●●●

- FIG. 7 - UTILIZANDO OS CONTATOS DE SAÍDA DO *SESCI*... - O diagrama mostra duas formas típicas de se aproveitar (bem...) o chaveamento de saída do circuito... Em **7-A** temos o acionamento (na condição de disparo temporizado...) de uma sirene, campainha ou cigarra, seja esta normalmente alimentada por C.A. ou C.C. (uma vez que os contatos do relê são totalmente independentes do restante do circuito...). Para tanto, usamos os

contatos **C** e **NA** de saída... Já em **7-B**, usando os contatos de saída **C** e **NF**, é possível incluir o sistema num *link N.F.* de eventual sistema de alarme ou segurança, de qualquer tipo, *já instalado* no local (existem, modernamente, muito sistemas desse tipo, que incluem proteção contra roubo e contra incêndio, numa mesma central *inteligente* - **APE** mesmo já mostrou, em oportunidades anteriores, excelentes projetos do gênero, que poderão ser usados em conjunto com o **SESCI**...). Também linhas de sensores N.A. poderão receber a inclusão dos respectivos contatos de saída do **SESCI**, bastando, para isso, usar-se os respectivos terminais (**C** e **NA**), estabelecidos *em paralelo* com os demais sensores instalados...

Fig.7

●●●●●

Conforme já foi mencionado, a temporização natural de disparo é de cerca de 10 segundos, tempo mínimo pelo qual os contatos de utilização final se mostrarão chaveados a partir da ocorrência de aumento forte e brusco de temperatura no ambiente controlado... quem quiser ou precisar de tempos diferentes, por qualquer motivo, basta alterar os valores do capacitor e/ou do resistor originalmente acoplados aos pinos **6-7** do 555, e de forma diretamente proporcional...

Por exemplo, substituindo o capacitor original (10u) por um de 100u, teremos um disparo temporizado superior a *1 minuto e meio*, e assim por diante. Se a idéia for incorporar o **SESCI** num *link N.F.* de alarme já instalado (como no diagrama **7-B**...), o período poderá ser determinado bem curto, substituindo-se o mencionado eletrolítico por um simples capacitor de poliéster, de 100n ou 220n, sem problemas... ■

MINI-TRANSMISSOR A.M.

*DOIS TRANSÍSTORES COMUNS (DA **VELHA** SÉRIE **BC**...), UMA CÁPSULA DE MICROFONE DE CRISTAL, UMA BOBINA COM NÚCLEO DE FERRITE (FÁCIL DE FAZER...), UM **TRIMMERZINHO** CERÂMICO DE FÁCIL AQUISIÇÃO, MAIS **MEIA DÚZIA** DE RESISTORES/ CAPACITORES ABSOLUTAMENTE **NORMAIS**... EM ESSÊNCIA, É SÓ DISSO QUE O CARO LEITOR/HOBBYSTA PRECISA PARA REALIZAR O **MINI-TRANSMISSOR** A.M. (MITAM)! COM UMA ANTENA TELESCÓPICA COMUM, O MITAM PODERÁ MOSTRAR UM ALCANCE DE ATÉ 15 A 30 METROS (NA **OUTRA PONTA**, UM RECEPTOR NORMAL DE A.M.), FUNCIONANDO COMO INTERESSANTE BRINQUEDO, DA CATEGORIA **MICROFONE SEM FIO**... JÁ COM ANTENA EXTERNA, COMPRIDA E ELEVADA, O ALCANCE PODERÁ ATINGIR MUITAS DEZENAS DE METROS, POSSIBILITANDO AMPLIAR BASTANTE A BRINCADEIRA (TRANSMITINDO, POR EXEMPLO, PARA RECEPTORES DE RÁDIO A.M. DE BOA SENSIBILIDADE, SITUADOS EM CASAS PRÓXIMAS, DOS VIZINHOS E AMIGOS...)! UMA MONTAGEM DO GÊNERO QUE O VERDADEIRO HOBYSTA **ADORA** (E ESSA PREFERÊNCIA **NÃO É DE HOJE**...)!*

OS PEQUENOS TRANSMISSORES DE RÁDIO (MICROFONES SEM FIO...)

Desde que o *virus* do hobby eletrônico começou a *pegar firme* nas pessoas, lá pela quarta década do presente século vinte, que existem pelo menos **dois** gêneros de projetos/montagens pelas quais todo verdadeiro hobbysta é simplesmente... *tarado*: pela ordem, e pelos cânones da *confraria*, apenas pode ser considerado um **hobbysta juramentado** aquele que já montou pelo menos um **pequeno receptor de rádio** (seja de que faixa ou de que tipo de modulação for...) e... pelo menos um **pequeno transmissor de rádio** (também não importando a frequência de operação ou o tipo de modulação...). Assim, não é por acaso que **APE**, de tempos em tempos, retorna a tais temas, mostrando aqui pequenos, fáceis e práticos projetos de mini-receptores (A.M. ou F.M.) e também de mini-transmissores (A.M. ou F.M.)!

Falando mais especificamente de *transmissores* (objeto do presente artigo...), é sempre bom lembrar - entretanto - que existem regras, leis e regulamentos, no sentido de evitar que emissões *piratas* venham a perturbar, a causar interferências sobre os sinais de emissoras comerciais regulares, transmissões de comunicações governamentais, militares, policiais, etc., bem como prevenindo que experimentações (às vezes inocentes...) possam *bagunçar o coreto* de operações amadoras **legalizadas**, quais sejam: as estações de **PY** e **PX** regulares...

Tais restrições têem toda a lógica, e **devem** ser rigorosamente respeitadas... Por tal razão, não adianta vocês ficarem pedindo, implorando (e até ameaçando...), por projetos de transmissores realmente *pesados*, de elevada potência e longo alcance, porque **APE** não mostrará, aqui, montagens com tais características...! Já no campo da experimentação localizada, de pequeno alcance, cuidadosamente parametrada para **não** infringir diretamente as leis que regem o assunto, e também para não causar danos, prejuízos, interferências ou problemas sérios a ninguém, temos mostrado - sim - alguns ótimos projetinhos, todos na categoria de *microfones sem fio*, basicamente desenvolvidos e calculados para alcance *doméstico*, e destinados à utilização como brinquedo, ou como autêntico subsídio didático... Quem possui a coleção completa de **APE** e da antiga **ABC** (agora incorporada à nossa Revista...), encontrará lá bons exemplos do que foi dito...

Como o tema é perene, dentro dos reais interesses do hobbysta, aqui está mais um representante dos chamados *microfones sem fio*, desta vez operando dentro da faixa comercial de Ondas Médias, em Amplitude Modulada, com o que seus sinais (modulação de voz) poderão ser *pegos* por qualquer bom receptor de rádio A.M. (tem gente que não tem, em casa, um vaso sanitário, *mas pelo menos um radinho de A.M., isso tem*...!). Na sua versão básica, o **MITAM** mostrará um alcance máximo, em condições ótimas, de uma ou duas dezenas de metros, restringindo-se,

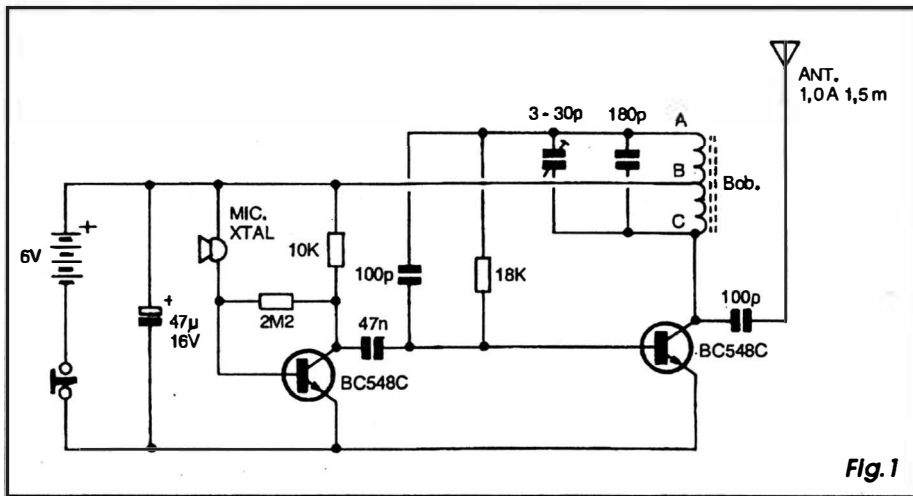



Fig. 1

portanto, ao âmbito domiciliar (no máximo dará para transmitir de uma casa para a residência vizinha...). Entretanto, se for possível (geralmente, nas cidades menores do interior, onde apenas uma estação comercial - às vezes nem isso - opera, o espectro de radio-difusão é suficientemente *descongestionado* para tanto...) encontrar um *largo espaço vago*, aí pelo centro da faixa de A.M., O.M. (em torno de 1000 KHz), o leitor/hobbysta poderá experimentar o uso de uma antena longa e elevada acoplada ao **MITAM**, com o que o alcance também se ampliará, podendo atingir (se na *outra ponta* do *link* estiver um receptor bastante sensível, e também dotado de antena externa, elevada...) 50 metros ou mais (mesmo uma centena de metros, em alguns casos...)!

De qualquer forma, **advertimos**: se o leitor constatar *qualquer* eventualidade de lesão aos direitos de quem transmite regularmente, ou receber *qualquer* tipo de reclamação de vizinhos ou pessoas residentes em locais próximos, **é bom parar**, e estudar uma forma de novamente restringir o alcance do seu experimento, caso contrário as *garras da Lei* (bonita expressão, hein...?) poderão cair sobre o seu pescoço...! Eximimo-nos de responsabilidades quanto a isso, devendo cada um de vocês usar do melhor senso quanto ao uso do **MITAM** (ou de qualquer outro projetinho do gênero...).

Na verdade, a idéia básica não passa de um... brinquedo! O **MITAM**, se corretamente montado e ajustado (nada disso será difícil...), poderá levar a voz do operador a uma pequena, porém suficiente distância, estabelecendo *links* de comunicação entre amigos que residam bem próximos um do outro, numa gostosa diversão que proporcionará, também, elevada dose de aprendizado sobre as *coisas* da Eletrônica aplicada!

Como sempre ocorre nos projetos aqui publicados, procuramos manter todos os componentes e peças dentro da categoria *super-fácil de encontrar*, além de situá-los numa faixa de custo bastante aceitável (para não *estuprar* o bolso de ninguém, que os tempos não estão para *gastança*, como diz o Ministro, aquele...). Ao mesmo tempo, foi buscada a maior simplicidade possível na própria montagem e nos seus ajustes finais... Enfim: experimentem, que vocês gostarão (principalmente aqueles recém-chegados à *turma*, iniciando-se nesse fantástico hobby eletrônico, e que *ainda não montaram o seu primeiro **transmissorzinho***...)!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Operando em frequência relativamente baixa do espectro de radio-difusão (no centro aproximado da faixa de Ondas Médias comercial...), foi possível utilizar, no **MITAM**, transístores *universais*, da série *BC*, cujos parâmetros e características permitem tal aplicação... Assim, nos dois módulos do circuito (áudio e RF) os trabalhos são executados por meros BC548C, encontráveis em qualquer *quitanda*, por aí... O transístor da direita, no *esquema*, oscila numa disposição *Hartley* bastante convencional, a partir da realimentação indutiva obtida da própria bobina que *carrega* o seu **coletor**... Essa bobina, juntamente com o capacitor fixo de 180p e ajustável de 3-30p, determina a frequência de transmissão (com a sintonia *fina* sendo realizada a partir do referido *trimmer* de 3-30p). O arranjo, diga-se, permite *fugir* do uso de pesados, ultrapassados e difíceis de encontrar *capacitores variáveis de lâminas metálicas rotativas e dielétrico de ar*, aqueles verdadeiros *trambolhões* que, atualmente, nem em *sucatas* se acha mais...! Ainda no oscilador de RF, o resistor de 18K polariza a **base** do respectivo BC548C, enquanto que o capacitor de 100p (paralelado com o dito resistor...) traz para o mesmo terminal de **base** a necessária realimentação, essencial para a manutenção da oscilação... Observem ainda que os sinais gerados são recolhidos na junção do terminal **C** da bobina com o **coletor** do transístor, e *puxados* para a antena via capacitor de 100p... A modulação de áudio é gerada a partir de uma cápsula de microfone de cristal (praticamente de qualquer tipo ou tamanho...), cujos sinais elétricos são aplicados diretamente ao terminal de **base** de um segundo transístor BC548C... Este recebe polarização *automática* via resistor de 2M2, e tem como carga de **coletor** um resistor de 10K... Com tal disposição, o ganho de áudio torna-se muito bom, compensando eventuais deficiências do próprio microfone... Os sinais (já amplificados...) de áudio, são então recolhidos no **coletor** do referido transístor, e aplicados à **base** do BC548C oscilador, através do acoplamento proporcionado pelo capacitor de 47n... Ocorre, então, o que chamamos tecnicamente de *modulação em amplitude*, ou seja: os sinais elétricos correspondentes ao áudio alteram proporcionalmente o nível dos sinais de alta frequência gerados pelo oscilador, sem contudo influenciar muito a própria frequência dessa manifestação de RF... A propósito, tais variações de nível ou amplitude, são - no remoto receptor - *demoduladas*, transformando-se novamente em sinais de baixa frequência - na faixa de áudio - *escutáveis* via alto-falante do dito receptor... A alimentação geral fica em 6 volts, fornecidos por 4 pilhas pequenas (atenção: **não tentem** aumentar a potência ou o alcance do **MITAM** elevando a tensão de alimentação, pois só conseguirão *fritar* o transístor oscilador...), com desacoplamento efetuado pelo capacitor eletrolítico de 47u... A potência final, em RF, restringe-se (como é conveniente e necessário...) a alguns poucos milésimos de watt, suficientes, contudo, para as experimentações e brincadeiras pretendidas...

- FIG. 2 - DETALHES DA CONFECÇÃO DA BOBINA - Embora todos gostem muito de montar e fazer funcionar pequenos receptores ou transmissores, quase *ninguém* aprecia a confecção das inevitáveis... bobinas! Por tal razão procuramos sempre utilizar, nos projetos do gênero - aqui em **APE** - bobinas *pouco críticas* e *fáceis de enrolar* (ou até - quando possível - bobinas que possam ser adquiridas prontas no varejo...). É o caso da bobina específica para o **MITAM**, cujo diagrama de confecção encontra-se na fi-

Fig.2

gura: sobre um núcleo de ferrite, de dimensões não muito rígidas (conforme se vê das indicações...) devem ser enrroladas 80 espiras de fio de cobre esmaltado (AWG 28, ou mesmo 26...), de modo que as voltas fiquem bem juntas, lado a lado, sem sobreposições... Na vigésima espira, a partir da extremidade **A**, deve ser feita uma tomada (puxa-se um *laço* do fio, torcendo-o provisoriamente, e continuando daí a sequência de espiras...), ficando assim a bobina com dois setores: um de 20 espiras e um de 60 espiras, em sequência imediata... Todo o conjunto deve ser bem fixado, para que o fio não se solte nem afrouxe... Para tanto, pode-se aplicar um filete de adesivo ao longo de todo o enrrolamento, ou ainda fixar-se as extremidades com pedaços de fita crepe... Os três terminais (**A**, **B** e **C**...) devem ter os respectivos fios raspados, de modo que a camada superficial - isoladora - de esmalte, seja removida... Sem isso, as soldagens a serem futuramente efetuadas a tais terminais, resultarão imperfeitas, sem efetivo contato elétrico... Quanto ao comprimento dos fios/terminais **A-B-C** da bobina, devem ser mantidos tão curtos quanto o permitir a sua correta inserção aos respectivos furos/ilhas da placa de impresso, vista a seguir...

- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Em virtude do posicionamento da bobina e do *trimmer* sobre a própria placa (o projeto foi desenvolvido assim visando a melhor estabilidade possível de frequência, restringindo automaticamente os comprimentos das ligações e tornando os componentes mais críticos *fixos* com relação ao restante da montagem...), esta inevitavelmente tornou-se não muito pequena... Como consequência, foi possível *descongestionar* bastante tanto o traçado do padrão cobreado, quanto o próprio posicionamento dos demais componentes (conforme veremos na próxima figura...). Resultou, então, um *lay out* bastante fácil de copiar, sendo que o leitor/hobbysta tanto poderá usar os convencionais (e ótimos, em termos de acabamento...) decalques, quanto traçagem à base de tinta ácido-resistente,

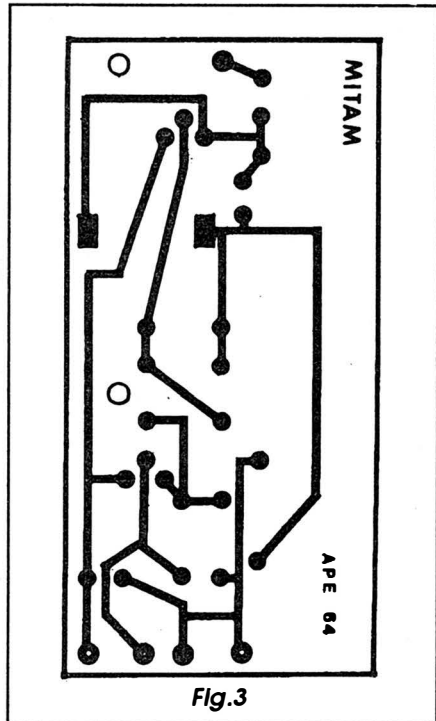
LISTA DE PEÇAS

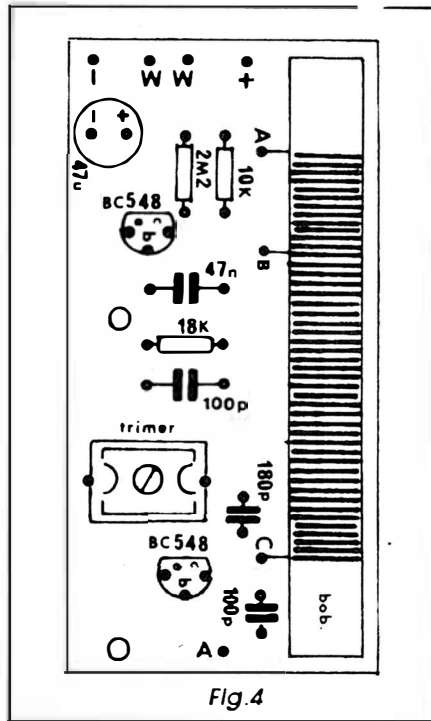
- 2- Transístores BC548C
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 18K x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 2 - Capacitores (disco ou *plate*) 100p
- 1 - Capacitor (disco ou *plate*) 180p
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - *Trimmer* (capacitor ajustável) cerâmico (daqueles pequenos, retangulares) 3-30p
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Cápsula de microfone de cristal, de qualquer tipo
- 1 - Bastão de ferrite (para o núcleo da bobina) com diâmetro de 0,8 a 1,0 cm., e comprimento de 8,0 a 10,0 cm.
- 3 - Metros de fio de cobre esmaltado AWG 28 (para a confecção da bobina)
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (8,4 x 4,0 cm.)
- 1 - Interruptor de pressão (*push-button*) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Antena telescópica comum (dessas usadas em radinhos portáteis) com 1,0 a 1,5 m.
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Como as dimensões finais dependerão também dos reais tamanhos da bobina (núcleo) e da própria cápsula de microfone, deixamos as medidas *em aberto*. Entretanto, no varejo especializado, existem *muitos* excelentes *containers* plásticos padronizados, que servirão direitinho...
- - Parafusos, porcas, adesivo forte, etc., para fixações diversas
- - Material para confecção opcional da antena elevada externa: 5 a 10 metros de fio de cobre, qualquer calibre, nú, duas *castanhas* isoladoras (cerâmica, vidro ou baquelite...) e cabo para a *descida de antena* (isolado, flexível, fino, no comprimento necessário à instalação...)

Fig.3

Fig.4

mesmo feita com aquelas canetas descartáveis, mais *rústicas*... O importante é reproduzir direitinho o padrão, confeccionando o impresso com bastante atenção, conferindo tudo ao final (ainda antes de colocar e soldar as peças...). Aos novatos, recomendamos consultar as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, que trazem uma série de conselhos, *dicas* e informações fundamentais para a boa utilização da técnica de circuito impresso...

- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Tanto na figura anterior (lado cobreado) quanto na presente (lado não cobreado), a placa de impresso é vista em tamanho natural, facilitando a *copiagem* e o acompanhamento visual por parte do montador... No diagrama temos a estilização de todos os principais componentes, já colocados sobre o impresso... Atenção à orientação dos dois transístores, referenciados pelos seus lados *chatos*... Observar ainda a polaridade indicada para os terminais do capacitor eletrolítico... Finalmente, notar a codificação adotada para os terminais da bobina *feita em casa* (rever **FIG. 2**, para comparações e confirmações...). Um dos componentes talvez exija alguns *truques* de adaptação dos seus terminais, antes da inserção e soldagem à placa: o *trimmer* cerâmico... Em alguns casos, esse capacitor ajustável apresenta terminais curtos e grossos, imcompatíveis mecanicamente com os furinhos estreitos e redondos realizados na placa... Se isso se verificar, basta soldar previamente aos terminais originais do componente, pequenos *toquinhos* de fio rígido e nú, de diâmetro compatível com o dos furos do impresso, usando então essas *próteses* como efetivos terminais de inserção e soldagem... Cuidado para não errar as posições de capacitores e resistores comuns, quanto aos seus valores (em dúvida, consultar o **TABELÃO APE**, *velho amigo* dos hobbystas mais esquecidinhos, e *fiel companheiro* de quem está começando agora...). Finalizando, conferir tudo e verificar o estado dos pontos de solda, pela outra face do impresso, eventualmente refazendo ou corrigindo o que se mostrar imperfeito...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Com o impresso ainda observado pela sua face não cobreada (como na figura anterior...), a ênfase agora é direcionada para as ligações *da placa para fora*... O ponto que merece maior dose de atenção é o referente à polaridade dos cabinhos vindos do suporte de pilhas, sempre lembrando que o fio **vermelho** indica o **positivo** (+) e o fio **preto** o **negativo**(-)... O interruptor de pressão N.A. deve ser intercalado no fio do **negativo** (**preto**), de forma pouco convencional (normalmente o interruptor é colocado no ramo *positivo* da alimentação...), adotada para diminuir as possibilidades de interferência pela proximidade da mão do operador (o interruptor permanentemente *aterrado*, em um dos seus terminais, permite reduzir os efeitos da capacitância criada por tal proximi-

dade...). Os terminais (não polarizados) do microfone de cristal, devem ser ligados, por fios curtos, aos pontos **M-M**... Finalmente, a antena telescópica (ou a opcional antena longa, elevada...) deve ser ligada ao ponto **A**... Notar que convém manter as conexões ao microfone e ao interruptor/suporte das pilhas tão curtas quanto possível, sendo que os reais comprimentos dependerão também das próprias dimensões do *container* utilizado e da acomodação das partes no interior da dita caixa (ver próxima figura...).

Fig.5

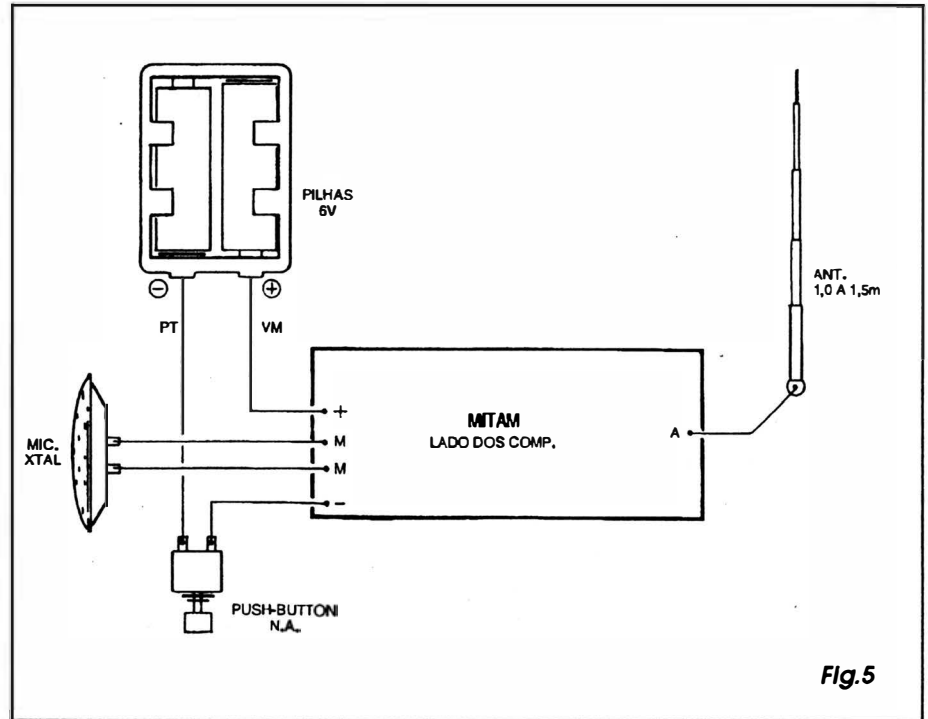
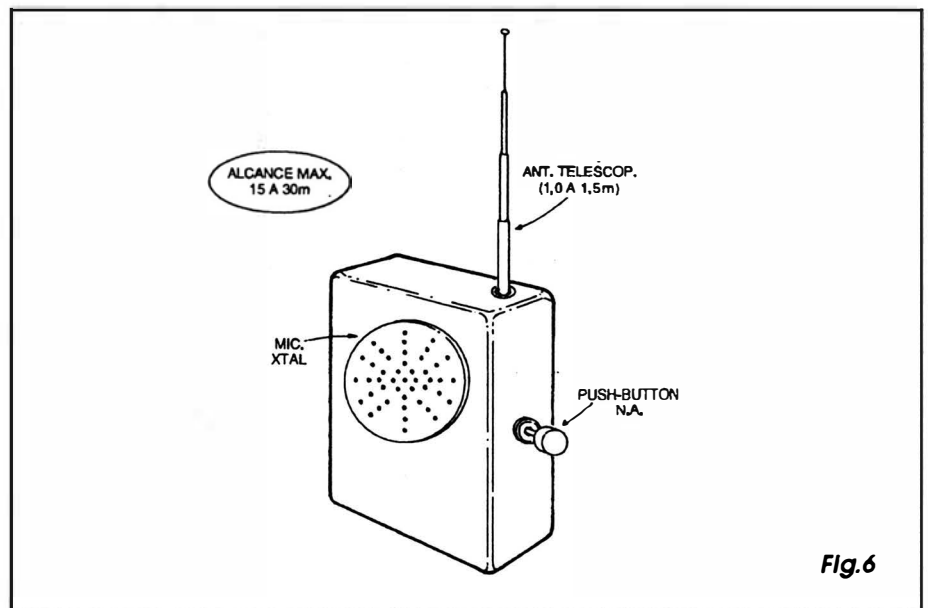
- FIG. 6 - SUGESTÃO DE UM PRÁTICO E BONITO ACABAMENTO PARA O *MITAM*... - Na sua prevista utilização *normal*, como *microfone sem fio*, o acabamento do **MITAM** poderá seguir a sugestão da figura, com a placa do circuito firmemente presa no interior da caixa, o mesmo ocorrendo com o suporte/pilhas... Nada poderá ficar *jogando* lá dentro, de modo a prevenir desvios na frequência de funcionamento (circuitos que operam em valores elevados de frequência são susceptíveis a tais interferências...). Assim é bom *calçar* as peças internamente, preenchendo os espaços sobrantes com pedaços de espuma de *nylon* ou *isopor*... Externamente, na parte frontal do *container*, pode ficar o microfone (sobressaindo apenas a sua face, por um furo redondo no conveniente diâmetro...), com o *push-button* interruptor colocado através de um furo na lateral direita (para operadores destros...) ou esquerda (para canhotos...). A antena telescópica poderá projetar-se através de um furo de passagem/fixação situado na parte superior da caixa, conforme se vê...

Fig.6

●●●●●

AJUSTANDO E USANDO O MITAM...

Com as 4 pilhas pequenas colocadas no respectivo suporte, inicialmente o montador deve aproximar o **MITAM** de um receptor *chaveado* para faixa de Ondas Médias, A.M. Liga-se o dito receptor e procura-se, mais ou menos pelo centro da faixa mencionada (tão perto de 1000 KHz quanto possível...) um ponto *desocupado*, ou seja: onde não exista estação comercial transmitindo... Obtido tal ponto, eleva-se um pouco o ajuste de *volume* do receptor, de modo a facilitar a audição da transmissão do **MITAM** durante os testes/ajustes iniciais...

Segurando o **MITAM** a não mais do que 1 metro do receptor, aperta-se o botão que liga a alimentação do transmissor e, simultaneamente, dá-se leves pancadinhas com a ponta dos dedos sobre o microfone (cápsula de cristal). Deve-se procurar ouvir, através do alto-falante do rádio receptor, o *"tóc...tóc..."* correspondente às batidinhas sobre o microfone... Se isso não se verificar, abre-se a caixa do **MITAM** e reproduz-se as ações, porém agora girando vagarosamente o parafuso central do *trimmer* com o auxílio de uma chave apropriada para calibrações, com ponteira de plástico (um palito de picolé, de madeira, ligeiramente adaptado - afinado - numa das pontas, também servirá...), *para lá e para cá*, até que os sinais sejam captados no receptor... Se o **MITAM** encontrar-se bem próximo do aparelho de rádio, e com o microfone voltado para o dito receptor, o ponto ideal de sintonia será ainda mais facilmente notado, pois ocorrerá uma forte microfonia (apito agudo, devido à realimentação de áudio através do *link*...). Se não for possível captar o sinal no receptor, deve-se deslocar a sintonia **neste**, procurando um espaço *vago* imediatamente *abaixo* ou *acima* do

inicial ponto central sugerido, repetindo-se as mencionadas operações, até que se note a captação...

Conseguida a sintonia *grossa*, o operador deve então afastar-se um pouco, mantendo o **MITAM** na mão, até que cessem eventuais microfonias (realimentação acústica, com manifestação de apito agudo via alto-falante do receptor...). Repete-se as batidinhas de dedo sobre o microfone, eventualmente reajustando um pouquinho o parafuso central do *trimmer*, de modo a otimizar o sinal recebido... Em seguida, pode-se experimentar a modulação com voz, falando ao microfone do **MITAM** (este já com sua caixa novamente fechada, na disposição definitiva vista na **FIG. 6**...) e verificando se o alto-falante do receptor reproduz a mensagem... Nessas operações, talvez seja conveniente recorrer à ajuda de um amigo, de modo a poder afastar-se mais e mais do receptor, ficando o dito amigo junto ao rádio, para reportar a chegada e a clareza dos sinais recebidos...

Obtida a sintonia com a maior precisão possível, o **MITAM** poderá então ser experimentado a distâncias progressivamente maiores, de modo a se determinar o alcance real do *link* de transmissão... Se tudo estiver *nos confornes*, o caro leitor/hobbysta não deverá encontrar dificuldades em transmitir a sua voz, da sua casa, para um receptor situado - por exemplo - na residência imediatamente ao lado, ou mesmo no outro lado da rua, em frente (desde que sintonizado no ponto *vago* previamente encontrado durante os testes/ajustes...)!

Se - num outro exemplo - dois amigos construirem e operarem dois **MITAMs**, sintonizando-os em pontos *vagos* ***diferentes*** da faixa de Ondas Médias, A.M., poderão manter comunicação bilateral (desde que cada um mantenha o *seu* receptor sintonizado na frequência de transmissão do **MITAM** de quem está no *outro lado* do sistema...), em interessantes e gostosas brincadeiras!

Um ponto **importante**, e ainda não enfatizado, é que a alimentação do **MITAM** é aplicada somente enquanto o respectivo *push-button* encontra-se premido... Com isso se consegue uma óbvia economia nas pilhas, evita-se *esquecer* o dispositivo ligado, e limita-se bastante a possibilidade de interferências mútuas no caso de transmissão bilateral sugerido (basta *soltar* o botão, quando não se estiver *falando* ao microfone...).

●●●●●

- FIG. 7 - *CHEGANDO* MAIS LONGE... - O diagrama mostra as experiências que podem ser feitas no sentido de ampliar o alcance do transmissor... A primeira providência será instalar o circuito numa caixa um pouco maior, de preferência (se o *container* for plástico...) internamente revestida com alumínio laminado (desses que se usa na cozinha, para embrulhar os assados...), ligando-se esse revestimento, eletricamente, à linha do **negativo** da alimentação do circuito, e - se possível - a um *terra real* (um cano metálico da instalação hidráulica da casa, por exemplo...). Se for usada uma caixa metálica, esta deverá ser eletricamente ligada ao **negativo** da alimentação e ao dito *terra real*... Outra coisa: a instalação do **MITAM**, no caso, deve ser do tipo fixa (nada de ficar carregando o *bichinho* na mão, pra lá e pra cá...), ficando a caixa sobre uma mesa ou prateleira... Num ponto externo à casa, e tão elevado quanto possível, entre duas árvores, postes, paredes altas, etc., deve ser esticado um dio de cobre nú, fixado em suas duas extremidades através de *castanhas* isoladoras de cerâmica, baquelite ou vidro... Finalmente, entre o dito fio elevado e longo (5 a 10 metros são recomendados...) e o ponto **A** da placa do **MITAM** deve ser *puxada* uma conexão por cabo de *descida* isolado, flexível, no necessário comprimento... Esse fio de *descida*, embora não precise ficar *esticado*, deve conter o mínimo possível de curvas, dobras e volteios... Nas experiências, inicialmente faça a conexão do cabo de descida exatamente no centro do fio esticado da antena elevada... Posteriormente pode-se experimentar a ligação a qualquer dos extremos, ou mesmo em pontos intermediários outros, mantendo-se a conexão que melhor resultados der em termos de alcance... Observar que, mesmo tornando a instalação do **MITAM** *fixa*, não se recomenda a energização do transmissor por fonte ligada à C.A. local, já que nesse caso, devido à simplicidade do circuito, será praticamente inevitável o surgimento de uma sobre-modulação na forma de ronco de 60 Hz, que *arruinará* a qualidade de áudio da transmissão... A partir de cuidadosos ajustes de sintonia, sempre buscando situar a frequência de transmissão do **MITAM** no centro de um espaço *vago* da faixa de Ondas Médias, A.M., e dependendo também da qualidade (sensibilidade) do receptor utilizado (se este possuir antena externa elevada para O.M., A.M., melhor...), e ainda da própria orientação relativa das antenas do emisor/receptor, o alcance do *link* poderá chegar, em condições ótimas, a 50 ou até 100 metros...! Nada podemos **garantir**, contudo, já que *cada caso é cada caso*, e detalhes mínimos podem ter grande influência no rendimento do transmissor... Uma *dica*: se for colocado, *em paralelo* com aquele capacitor de 100p que eletricamente precede o ponto **A** (saída para a antena...) da placa, um segundo *trimmer* (qualquer valor máximo, entre 30 e 100p), um cuidadoso ajuste **deste** capacitor poderá otimizar o rendimento e o *casamento* antena/transmissor, de modo a buscar alcances progressivamente maiores... Tentem!

●●●●●

NOTA: Já deve ter ficado claro, mas vamos reafirmar... A eficiência do *link*, fundamentalmente o *alcance* do sistema, dependerá também, e *muito*, da sensibilidade do receptor... Dessa forma, *não esperem* desempenho aceitável se o receptor for um mero radinho portátil, a pilhas... Esses receptores, embora bons para se ouvir emissoras comerciais fortes, praticamente de *nada servirão* num eventual *casamento* com o **MITAM** (o alcance obtido se restringira a alguns metros...). ■

Fig.7

PACOTE/AULA nº29

PEÇA HOJE MESMO SEUS "PACOTES/AULA"!

ATENÇÃO!

DESPESAS DE CORREIO:
SÃO PAULO/SP - R$ 6,00
OUTROS ESTADOS - R$ 9,60

APE E EMARK OFERECEM (VOCÊ PODE ADQUIRIR, CONFORTAVELMENTE, PELO CORREIO...), OS "PACOTES/AULA", CONJUNTOS COMPLETOS DE COMPONENTES E IMPLEMENTOS NECESSÁRIOS AO **APRENDIZADO, EXPERIÊNCIA E MONTAGENS PRÁTICAS!**

"PACOTE/AULA" DO MÊS

- P/A 29-A (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3) 57,00

Cada "PACOTE/AULA" refere-se a TODAS as montagens, sejam experimentais, comprobatórias, práticas ou definitivas, mostradas na Revista ABC (Agora, em APE) do MESMO NÚMERO (ABC nº1 = PACOTE/AULA nº1, e assim por diante...). Eventuais "redundâncias" ou repetições de componentes (dentro de cada Revista/Aula) são previamente "enxugadas", para reduzir o material (e o custo...) ao minímo necessário para o perfeito acompanhamento do Leitor/Aluno!

Preencha o CUPOM/PEDIDO com atenção, enviando-o OBRIGATORIAMENTE à

CAIXA POSTAL nº 59.112
CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

ATENÇÃO:

- Os "PACOTES/AULA" **apenas** podem ser solicitados através do presente CUPOM/PEDIDO! Não serão atendidas outras formas de solicitação ou pagamento! Confira o preenchimento do Cupom **antes** de postar sua correspôndencia!
- NÃO operamos pelo Reembolso Postal
- Os Cupons devem, obrigatoriamente, ser acompanhados de UMA das FORMAS DE PAGAMENTO a seguir detalhadas:

A) - **CHEQUE**, nominal à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA;, pagável na praça de São Paulo - SP

B) - **VALE-POSTAL** - adquirido na Agência do Correio, tendo como destinatário a EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA., pagável na "Agência Central" - SP

- Aconselhamos que o eventual CHEQUE seja enviado JUNTO COM O CUPOM/PEDIDO, através de correspondência REGISTRADA
- No caso de pagamento com o VALE POSTAL, mandar o CUPOM/PEDIDO em **correspondência à parte** (os Correios **não permitem** a inclusão de mensagens **dentro** dos Vales Postais). Nosso sistema computadorizado de atendimento "casará" imediatamente seu PEDIDO ao seu VALE.

"PACOTE AULA" ABC DA ELETRÔNICA

- P/A 1 (conteúdo em ABC 1) 14,20
- P/A 2 (conteúdo em ABC 2) 30,65
- P/A 3 (conteúdo em ABC 3) 25,60
- P/A 4 (conteúdo em ABC 4) 46,60
- P/A 5-A (conteúdo em ABC 5) 2,10
- P/A 5-B (conteúdo em ABC 5) 11,50
- P/A 5-C (conteúdo em ABC 5) 12,80
- P/A 6-A (conteúdo em ABC 6) 3,00
- P/A 6-B (conteúdo em ABC 6) 4,20
- P/A 6-C (conteúdo em ABC 6) 12,90
- P/A 7-A (conteúdo em ABC 7) 6,10
- P/A 7-B (conteúdo em ABC 7) 14,90
- P/A 7-C (conteúdo em ABC 7) 10,10
- P/A 8-A (conteúdo em ABC 8) 21,30
- P/A 8-B (conteúdo em ABC 8) 11,90
- P/A 8-C (conteúdo em ABC 8) 13,00
- P/A 9-A (conteúdo em ABC 9) 9,30
- P/A 9-B (conteúdo em ABC 9) 8,50
- P/A 9-C (conteúdo em ABC 9) 11,60
- P/A 9-D (conteúdo em ABC 9) 11,70
- P/A 10-A (conteúdo em ABC 10) 3,70
- P/A 10-B (conteúdo em ABC 10) 8,20
- P/A 10-C (conteúdo em ABC 10) 9,90
- P/A 10-D (conteúdo em ABC 10) 6,70
- P/A 11-A (conteúdo em ABC 11) 21,60
- P/A 11-B (conteúdo em ABC 11) 7,50
- P/A 11-C (conteúdo em ABC 11) 15,90
- P/A 12-A (conteúdo em ABC 12) 11,10
- P/A 12-B (conteúdo em ABC 12) 8,50
- P/A 13-A (conteúdo em ABC 13) 7,50
- P/A 13-B (conteúdo em ABC 13) 11,70
- P/A 14-A (conteúdo em ABC 14) 9,30
- P/A 14-B (conteúdo em ABC 14) 27,30
- P/A 15-A (conteúdo em ABC 15) 13,30
- P/A 15-B (conteúdo em ABC 15) 16,00
- P/A 16-A (TERMOSTATO DE PRECISÃO - ver ABC 16) 28,00
- P/A 16-B (BARREIRA INVISÍVEL DE SEGURANÇA - ver ABC 16) 25,30
- P/A 17-A (ILUMINAÇÃO TEMPORIZADA PARA ESCADAS E CORREDORES - ver ABC 17) ... 11,10
- P/A 17-B (PROTETOR INTERMITENTE P/VEÍCULOS - ver ABC 17) 10,10
- P/A 18-A (ALARME TEMPORIZADO P/PORTAS E JANELAS - ver ABC 18) 13,70
- PGD 01 (PISCA ALTERNADO (2 LEDs) - ver ABC 18) 5,60
- P/A 19-A (MINI-SIRENE DE POLÍCIA AUTOMÁTICA - ver ABC 19) 15,30
- P/A 19-B (TEMPORIZADOR DE UTILIZAÇÃO TELEFÔNICA - ver ABC 19) 12,70
- PGD 02 (CONVERSOR DE 12VCC PARA 6 OU 9 VCC - ver ABC 19) 5,00
- P/A 20-A (EXPERIÊNCIAS DIGITAIS - ver ABC 20) 8,10
- P/A 20-B (MICRO-PROVADOR DIGITAL - ver ABC 20) 6,10
- P/A 20-C (ELETROSCÓPIO DIGITAL - ver ABC 20) 4,10
- P/A 21-A (SIMPLES CONTROLE POR TOQUE - ver APE 56) 7,25
- P/A 22-A (JOGUINHO DE CARA OU COROA - ver APE 57) 15,80
- P/A 23-A (LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - ver APE 58) 21,60
- P/A 24-A (O TIC-TAC PERPÉTUO... - ver APE 59) 11,00
- P/A 25-A (PIÃO "RAPA-TUDO ELETRÔNICO" - ver APE 60) 21,15
- P/A 26-A (DIGITEST - ver APE 61) 25,50
- P/A 27-A (MINI-RÍTMICA - ver APE 62) ... 31,20
- P/A 28-A (CONTROLE REMOTO EXPERIMENTAL - ver APE 63) 85,00

- **AVISO IMPORTANTE:** NÃO adquira nada no "escuro"! A relação dos componentes, peças e Implementos constantes de CADA PACOTE/AULA, pode ser encontrada APENAS no respectivo exemplar de ABC (ou APE, citada junto ao item). Se VOCÊ não possui os Exemplares/"Aula" anteriores, SOLICITE-OS ANTES (há um CUPOM com Instruções, em outra parte da presente Revista, especificamente para Isso...). Todos os **PACOTES/AULA** Incluem os itens relacionados nas "LISTAS DE PEÇAS"(seja de EXPERIÊNCIAS, seja de MONTAGENS PRÁTICAS), porém **NÃO INCLUEM** o material eventualmente relacionado sob o título "DIVERSOS/OPCIONAIS" daquelas "LISTAS". Eventualmente, componentes e peças **podem** ser enviados sob **equivalências diretas** (sem nenhum tipo de "prejuízo" técnico para as Montagens ou Experiências.

PACOTE-AULA 29-A CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3

- 1 - Transístor BC548B (não usar, neste circuito, um BC548 sem letra, ou com letra A em sufixo)
- 2 - Diodos 1N4004 ou equival.
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 1 - Trim-pot 4K7, vertical
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Transformador de saída mini, para transístores, do tipo pinta vermelha (ver detalhes mais adiante...).
- 1 - Transformador de força para 250mA, com primário para 0-110-220V e secundário para 9-0-9V
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (6,9 x 5,3 cm.)
- 1 - Alto-falante com impedância de 8 ohms, 4 (10cm.) de diâmetro
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis tipo Sindal, com 2 segmentos
- Fio e solda para as ligações

APE - 64

NOME ____________________

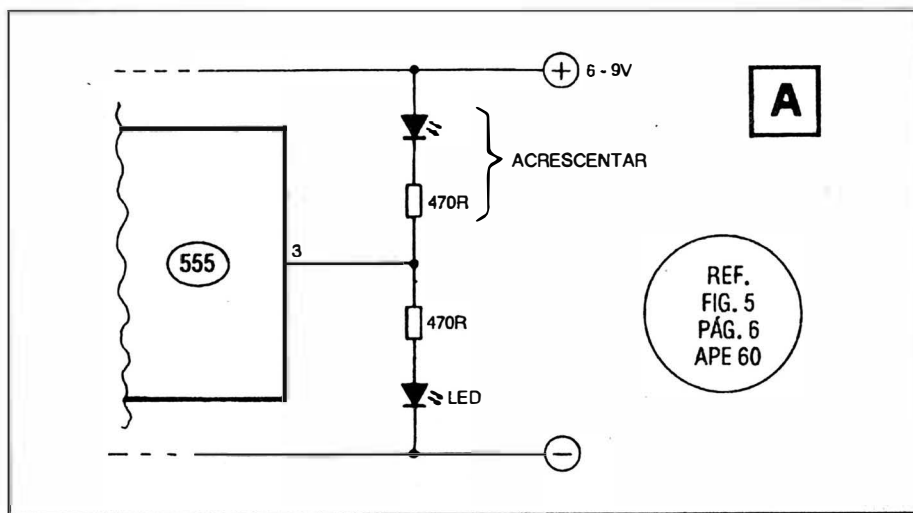
ENDEREÇO ____________________

CEP __________ CIDADE __________ ESTADO ______

Aqui são respondidas as cartas aos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço, editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico"
A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

Confesso-me um iniciante absoluto... Conheci ***APE*** *poucos mêses atrás, e comecei a me interessar por eletrônica a partir do grande atrativo das montagens tão simples (e que* ***funcionam mesmo***...*) que vi na sua Revista... Um ponto que me interessou muito foi a* ***aula*** *do* ***ABC DA ELETRÔNICA*** *, na forma de suplemento à Revista... Estou* juntando as moedinhas *para encomendar a minha coleção completa do* ***ABCDE*** *(e também todos os exemplares de* ***APE*** *desde o número 1 até o 54...). Na Revista 60, apreciei o artigo especial* ***EXPERIMENTANDO O 555****, cujas montagens realizei (ASTÁVEL e MONOESTÁVEL...) a partir de plaquinhas que eu mesmo confeccionei... Deu tudo certinho, e pude aprender bastante sobre esse Integrado, que vejo muito utilizado nos projetos publicados na Revista... Tenho uma consulta: tentei fazer o circuitinho do ASTÁVEL (figs. 5 e 6, págs. 6 e 7 de* ***APE*** *60...) acionar dois LEDs (um vermelho e um verde...), de forma alternada, mas não consegui... Ainda não tenho conhecimentos suficientes para criar minhas próprias soluções, mas estou tentando... Assim, peço a vocês um auxílio nesse sentido (se for possível, tecnicamente...). Adianto que consegui fazer o tal circuitinho acionar dois LEDs, porém* simultaneamente...*Na primeira tentativa, coloquei dois LEDs, um vermelho e um verde, em paralelo, entre o resistor de 470K e o negativo da alimentação... Não sei porque, mas apenas um dos LEDs piscou...! Depois mudei a configuração, colocando um resistor de 470K para cada LED (ambos os conjuntos ligados entre o pino 3 e o negativo...). Dessa maneira funcionou...! Se puderem me explicar isso, também ficarei agradecido... - Valdemar R. Nogueira - Franca - SP*

Primeiramente, Valdemar, seja benvindo à *turma*...! A sua intenção declarada de adquirir os números anteriores de **APE** e do **ABC** (de quando esta era uma Revista independente...) está mais do que correta, já que nossas Revistas **não são** do tipo *ler, usar e jogar num canto*...! Muito pelo contrário, **APE** é uma Revista para colecionar fielmente, guardar e usar permanentemente **todos** os exemplares, desde o seu primeiro número, já que é criada com o intuito de permanecer, por muitos e muitos anos, como verdadeira e prática **fonte de consulta** para o leitor/hobbysta (principalmente para estudantes, técnicos, professores, engenheiros, instaladores, etc.). Vamos, agora, às respostas: acionar dois LEDs (no caso, de cores diferentes...) com o circuitinho básico do 555 como ASTÁVEL é muito fácil! Basta utilizar o arranjo sugerido na **FIG. A**, com o acréscimo de um segundo LED e um segundo resistor, ambos *em série*, porém ligados entre o pino **3** do 555 e a linha do **positivo** da alimentação... Notar que é importante manter o terminal de **anodo** (A) do LED *voltado* para a dita linha do **positivo**... Com tal configuração, sempre que o dito pino de saída do 555 se mostrar *alto* (**positivo**), acenderá o LED *de baixo*... Na outra metade do ciclo, quando o pino 3 se mostrar *baixo* (**negativo**) , acenderá o LED *de cima*, e assim por diante, numa alternância conforme você deseja... Mantenha a alimentação entre 6 e 9V, para adequar a tensão ao funcionamento dessa disposição... Agora quanto às suas tentativas: no primeiro caso (dois LEDs *em paralelo*, com apenas um resistor limitador), o fato de só um deles piscar é explicado pelos diferentes parâmetros de Tensão Direta apresentados pelos LEDs verde e vermelho (cerca de 2,2V no primeiro e cerca de 1,8V no segundo...). Devido a esse *degrau* de tensão, um dos LEDs *rouba* energia do

outro, com o que não se torna possível o pleno acendimento de ambos... Já quando você *separou* os dois ramais, colocando um resistor limitador para cada LED, essa diferença de potencial tornou-se percentualmente menor (não *numericamente* menor, note...), com o que tornou-se possível o acendimento de ambos... Entretanto, mesmo assim, se você observar cuidadosamente, verá que um dos LEDs acende *mais fraco* do que o outro... Um *bônus*: com a configuração mostrada na **FIG. A** é possível controlar até 10 LEDs, sendo 5 *em cima* (todos verdes, por exemplo, cada um com seu resistor de 470R...) e 5 *em baixo* (todos vermelhos, também cada um com o seu respectivo resitor limitador de 470R...). Assim, os 10 LEDs acenderão alternadamente, 5 a 5, vermelho/verde, enquanto a alimentação estiver aplicada...!

●●●●●

Trabalho com instalações, e acompanho **APE** *desde seus primeiro exemplares (já utilizei muitas vezes, nos meus serviços, projetos mostrados na Revista, sempre com sucesso...). Em* **APE 60** *interessei-me pelo projeto da* **CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONE-2**, *porém a minha real necessidade era para o acionamento de uma sineta de alta potência, para uso externo (ao ar livre...), acompanhando o toque normal do telefone (é para instalação no páteo de um grande estacionamento e posto de gasolina...). Será que eu posso, simplesmente, substituir a lâmpada original (em 220V) por uma sineta forte, normalmente alimentada pela C.A., sem problemas...? Haveria ainda a possibilidade de acionar mais de uma sineta desse tipo, simultaneamente (a partir de apenas um circuitinho da* **CLUT-2**...? *- Aparecido C. Nonato - S.B. do Campo - SP*

Na prática, Cido, é perfeitamente possível ao circuito básico da **CLUT-2** acionar uma cigarra, sineta ou sirene (dispositivo normalmente *alimentável* por C.A., 110 ou 220V...) de alta potência, no lugar da lâmpada originalmente indicada, desde que se observem alguns pequenos cuidados e adaptações: observe a **FIG. B**... O primeiro cuidado é adequar o opto-isolador do circuito à tensão da rede C.A. local (MOC3010 para 110V ou MOC3020 para 220V). No seu caso (220V) deve ser usado o MOC3020... Além disso, como sinetas para C.A. são dispositivos **indutivos**, capazes de gerar *contra-pulsos* de elevada tensão durante seu chaveamento interno, convém acrescentar uma rede RC de proteção, formada por resistor de 10R e capacitor de 100n (650V), *em série*, dispostos entre os terminais de saída da **CLUT-2** (pontos **L-R** da placa, conforme se vê na

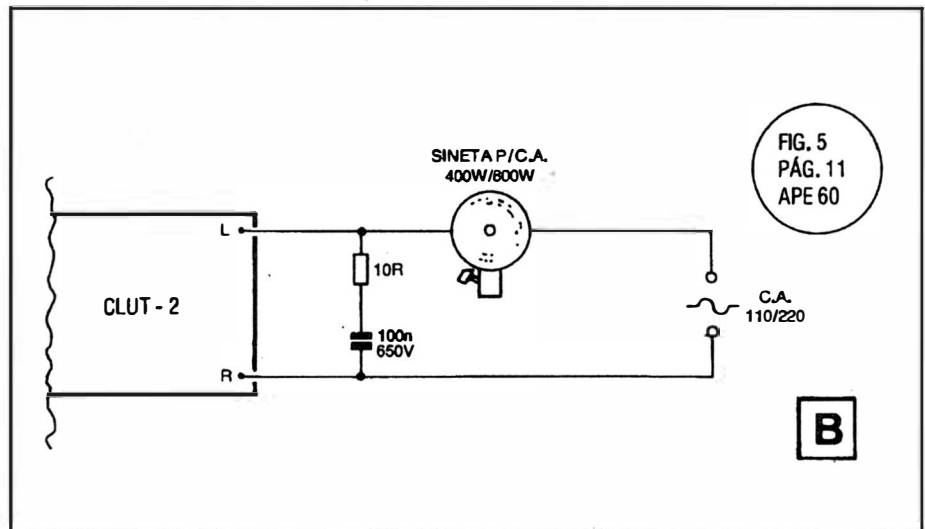



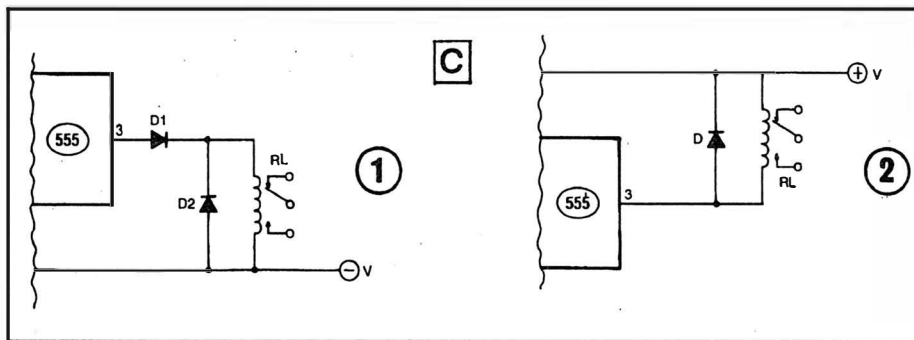
figura...). Finalmente, desde que a **soma** das *wattagens* dos dispositivos controlados não ultrapasse 400W em 110V ou 800W em 220V (este último parâmetro é o *seu caso*...), vários deles podem ser *paralelados* para energização simultânea pelo circuito básico da **CLUT-2**. Na verdade, se você dotar o TRIAC TIC226D de um bom dissipador de calor, e considerando o acionamento intermitente e por curtos períodos de cada vez, os limites reais de potência, em 220V podem, *sem medo*, serem *levantados* para até uns 1200W, o que lhe permitirá o acionamento de uma *porrada* de sinetas, capazes de fazer um *barulhão* para *surdinho* nenhum botar defeito...

●●●●●

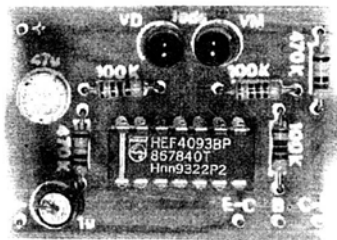
A idéia da **BALANÇA EXPERIMENTAL OPTO-MAGNÉTICA** *me pareceu muito boa (para variar, já que vocês sempre conseguem tirar água da pedra, propondo conceitos muito criativos, que nos estimulam - a nós leitores - de forma fantástica...) e vou experimentá-la (já tenho umas boas idéias de aperfeiçoamentos da parte mecânica, conforme diagramas que estou enviando com a presente correspondência...). Antes, porém, queria saber se não haverá problema em ampliar o número de LEDs (pretendo estabelecê-los em arco, simulando um display analógico - como nas balanças de ponteiro - porém com óbvias indicações digitais...). Posso empilhar 5 LM324, mantendo o mesmo arranjo geral, sempre com resistores de 1K formando o totem divisor de tensão para as referências...? Penso, ainda, em alimentar o conjunto com uma pequena fonte ligada à C.A.... Não ocorrerão problemas de interferências vindas da rede, na medição...? - Carlos Nascimento Jr. - Maceió - AL*

Todas as suas propostas e idéias, Carlos, estão basicamente aprovadas pelos nosso Departamento Técnico (gostamos, especialmente, dos aperfeiçoamentos mecânicos que você inseriu...). A proposta da **BEXOM** (pág. 18 - **APE** 60) era exatamente essa: *cutucar* a criatividade da *turma*...! Sempre que lançamos essa espécie de *desafio* velado, o retorno é... enorme! Sabemos que todo hobbysta é um *gênio latente*, e basta *acender o pavio* para que uma *explosão de idéias* inevitavelmente surja...! Agora, algumas sugestões para suas experiências: se pretende manter o valor de 1M para o *trim-pot* de calibração da **BEXOM**, abaixe o valor de todos os resistores do *totem* de referência para 220R (no lugar do 1K original...). Eventualmente, o uso de um *trim-pot* ***multi-voltas*** no lugar do comum, originalmente aplicado ao circuito, promoverá maiores facilidades de ajuste preciso... Considere isso... Quanto à fonte, não é de se prever interferências na medição... Entretanto, para prevenir erros devido à variação da tensão real da rede, convém que a tal fontezinha seja do tipo **estabilizada** (**APE** já mostrou, ao longo desses 5 anos e lá vai cacetada, *vários* bons circuitos de fontes estabilizadas, que poderão ser aproveitados ou adaptados para a função...). Note que não tem importância se a dita fonte não mostrar **exatamente** 6V na sua saída (pode ser um popuco mais ou um pouco menos, sem problemas...), desde que a tensão seja **rigorosamente estável**, certo...?

●●●●●

Observo que nas aplicações do integrado 555 para acionamento direto de relês (via pino 3 de saída do dito integrado...), às vêzes o outro lado do relê está ligado ao **negativo** *da alimentação, e às vêzes ao* **positivo**... *Queria saber porque isso*

ocorre... Também observei que em alguns casos são colocados dois diodos de proteção entre o pino 3 e a bobina do relê, porém em outros apenas um diodo é aplicado... Podem me explicar isso...? Talvez eu esteja fazendo perguntas bobas, *mas como estou* chegando agora à Turma *(como vocês dizem...) solicito uma atenção especial para minhas dúvidas... Sei que na Revista* **ABCDE**, *num número já bem antigo, foi detalhado o 555, e pretendo adquirir a Coleção, a$$im que po$$ível (se é que vocês me entendem...). Finalizando, quero declarar que experimentei várias das revistas de eletrônica existentes nas bancas (não são muitas, nacionais...) e a única que* bateu *comigo foi mesmo* **APE**, *que conseguiu fazer os meus parcos conhecimentos práticos de eletrônica, anteriores, crescerem muito, em poucos mêses (pretendo me dedicar a essa gostoso hobby, cada vez mais, juntamente com oauxílio valioso da Revista). Parabéns, e um abraço... - Wellington Cardoso Palmeira - Recife - PE.*

Não tem (já dissémos isso um *monte* de vezes...) esse negócio de *pergunta boba* aqui, Welly...! *Pintou* dúvida, mande uma carta, sem medo...! O único (e inevitável...) inconveniente, é que **tem que esperar**... Note - por exemplo - que a presente resposta demorou quase 4 mêses para aparecer, não é...? Quanto a isto, simplesmente *não tem jeito*... Agora, quanto às suas perguntas: dependendo do tipo de circuito básico no qual o 555 está inserido, e dependendo das suas condições de *disparo* (principalmente na função MONOESTÁVEL...), o seu pino de saída (3) pode permanecer *normalmente baixo* (*positivando* apenas na condição ativa...) ou *normalmente alto* (*negativando* na fase ativa...). Por essa razão, às vêzes o relê deve ter - respectivamente - seu *outro lado* levado ao **negativo** ou ao **positivo** da alimentação, de forma que - na condição ativa - possa existir a necessária diferença de potencial, suficiente para *vencer* a resistência do enrolamento da bobina do dito relê, estabelecendo a corrente que magnetiza seu núcleo, atrai a armadura e abre (ou fecha...) os contatos operacionais (veja, quando obter a sua coleção de **ABCDE**, a *aula* específica sobre relês - **OS EFEITOS MAGNÉTICOS DA CORRENTE** - muito esclarecedora à respeito...). Também por tais razões, dois métodos distintos de proteção por diodos (contra os transientes de tensão gerados pela bobina do relê, nos instantes em que é energizada...) são utilizados... Veja a **FIG. C**... Em **C-1** temos o arranjo utilizado com pino 3 normalmente *baixo*, caso em que D1 *segura* uma pequena tensão positiva *residual* que normalmente aparece no dito pino de saída, mesmo quando ele encontra-se teoricamente *baixo*, de modo a assegurar o desligamento do relê (nem sempre este diodo é necessário, contudo...). Já D2, em *anti-paralelo* com a bobina do relê, absorve os pulsos de tensão gerados no chaveamento, protegendo os transístores internos ao 555... Em **C-2** o arranjo refere-se ao acoplamento de relê a um pino 3 de 555 em condição normalmente *alta*. Como nesse caso não ocorre a tensão residual, apenas o diodo D torna-se necessário, também em *anti-paralelo* com a bobina, na função de absorver os *chutes* de tensão gerados durante o chaveamento... Nas *aulas* anteriores da Revista **ABC DA ELETRÔNICA**, você encontrará *lições específicas* sobre o 555, sobre os diodos e sobre os relês, devendo todas elas serem lidas, entendidas e praticadas com atenção, para que sejam percebidos todos os conceitos e fenômenos envolvidos...

IDENTIFICADOR RÁPIDO P/TRANSISTORES (ESPECIAL PARA RATOS DE SUCATA...)

__RÁPIDO, LIGEIRO E RASTEIRO,__ COMO DIZEM AÍ PELO INTERIOR, O __IRT__ (__IDENTIFICADOR RÁPIDO P/ TRANSÍSTORES__) VERIFICA E INDICA O ESTADO DE QUALQUER TRANSÍSTOR BIPOLAR (PEQUENA, MÉDIA OU ALTA POTÊNCIA...) E AINDA IDENTIFICA COM TODA CLAREZA A SUA __POLARIDADE__ (__PNP OU NPN__), MOSTRANDO O DIAGNÓSTICO DE TODAS AS SUAS ANÁLISES ATRAVÉS DO FUNCIONAMENTO DINÂMICO DE DOIS LEDs (UM VERMELHO E UM VERDE...), NUMA LEITURA SUPER-FÁCIL E DIRETA, À PROVA DE ERROS DE INTERPRETAÇÃO! SE NA BANCADA O __IRT__ É UMA VERDADEIRA __MÃO NA RODA__, SEU PEQUENO TAMANHO E PESO, E SUA SIMPLICIDADE NO USO E NA INTERPRETAÇÃO, RECOMENDAM-NO ESPECIALMENTE PARA OS LEITORES/HOBBYSTAS TIPO __RATO DE SUCATA__, QUE VIVEM PESQUISANDO OFERTAS DE MATERIAIS E COMPONENTES __REAPROVEITADOS__, NAS DIVERSAS LOJAS DO GÊNERO QUE EXISTEM PELO PAÍS AFORA!
__PINTANDO__ AQUELA __PACOTEIRA__ DE TRANSÍSTORES A BAIXO PREÇO, PORÉM COM COMPONENTES SEM IDENTIFICAÇÃO, OU DOTADOS DE CÓDIGOS ESQUISITOS OU DESCONHECIDOS, __NÃO TEM TERROR__...! É SÓ LEVAR O __IRT__ NO BOLSO E UTILIZÁ-LO __IN LOCO__, NA PRÓPRIA LOJA, VERIFICANDO A QUALIDADE E AS IDENTIFICAÇÕES BÁSICAS DOS COMPONENTES EM OFERTA, PARA FAZER - COM SEGURANÇA - UMA BOA COMPRA! PARA ENFATIZAR A PORTABILIDADE E PRATICIDADE, O __IRT__ É ALIMENTADO POR PILHAS PEQUENAS OU BATERIAZINHA (6 A 9 VOLTS...), SOB CONSUMO __MUITO__ BAIXO...! SUA UTILIDADE E VALIDADE, COM TODA CERTEZA, __DARÃO DE DEZ A ZERO__ NO SEU CUSTO (QUE É UMA MERREQUINHA...). UMA MONTAGEM QUE __VALE MESMO__, PARA INICIANTES OU VETERANOS...!

OS PROVADORES, TESTADORES E IDENTIFICADORES DE TRANSÍSTORES...

Nós, que produzimos **APE**, todos já fomos (seja em passado remoto, seja *outro dia...*) verdadeiros iniciantes e hobbystas, tendo lutado com todos os mesmos problemas com que os caros leitores se defrontam no dia-a-dia das suas atividades práticas, experimentais, etc., na Eletrônica...! Por isso mesmo, é com grande frequência que mostramos, aqui na Revista, projetos de instrumentos de teste e verificação de componentes, direcionados sempre para *mínimo custo sob máxima utilidade*, suprindo a óbvia necessidade que todos têem desse gênero de aparelhos e dispositivos, em face da (inevitável, parece, num País feito o nosso...) perene carência de...*grana* para a eventual aquisição de produtos prontos, encontráveis no varejo a preços *ligeiramente aterrorizantes*...

De uns tempos para cá, proliferaram as lojas e estabelecimentos especializados em...*ferro velho* de Eletrônica (e isso **não** é uma coisa de terceiro mundo cucaracha, pois até nos Estados Unidos, as *surplus shops* existem às centenas, por todo o país...), ou, em outras palavras, que comercializam *sucata*, materiais reaproveitados ou reciclados, eventualmente retirados de placas e circuitos desativados ou descontinuados em face do rapidíssimo avanço da tecnologia industrial, e da própria e inevitável renovação dos maquinários de empresas, bancos, indústrias, etc. Pois bem... Em tais estabelecimentos se encontram, com grande frequência, ofertas excelentes, na forma de *pacotes* de componentes ativos ou passivos, geralmente sem nenhuma identificação, ou sob códigos absolutamente desconhecidos... Com toda segurança, cerca de 90% de tais peças (sempre a atrativos *preços de banana*...) encontram-se boas e são perfeitamente reaproveitáveis em montagens as mais variadas, sejam experimentais, sejam definitivas... Para não *entrar em fria*, contudo, é preciso que o comprador se resguarde um pouco, e tenha a possibilidade de fazer pelo menos algumas verificações técnicas básicas no que está adquirindo...! O projeto do **IRT** vem atender **exatamente** a essa necessidade, facilitando ao cliente de lojas de reciclados (vamos dar-lhe o nome mais apropriado de... *rato de sucata*...) analisar *no ato* os componentes que pretender comprar...! *Bolado* com as nítidas intenções de fazê-lo simples, pequeno, portátil, fácil de utilizar (e de montar...), mantendo um custo final *lá em baixo*, trata-se de um instrumentinho *danado de bom*, e que pode também, com certeza, ser usado plenamente **em bancada**...

Podendo ser classificado como *testador/identificador* de transístores, o **IRT** tem como principal característica o seu *display* do tipo *irrefutável*, ou seja: com indicações super-diretas e fáceis

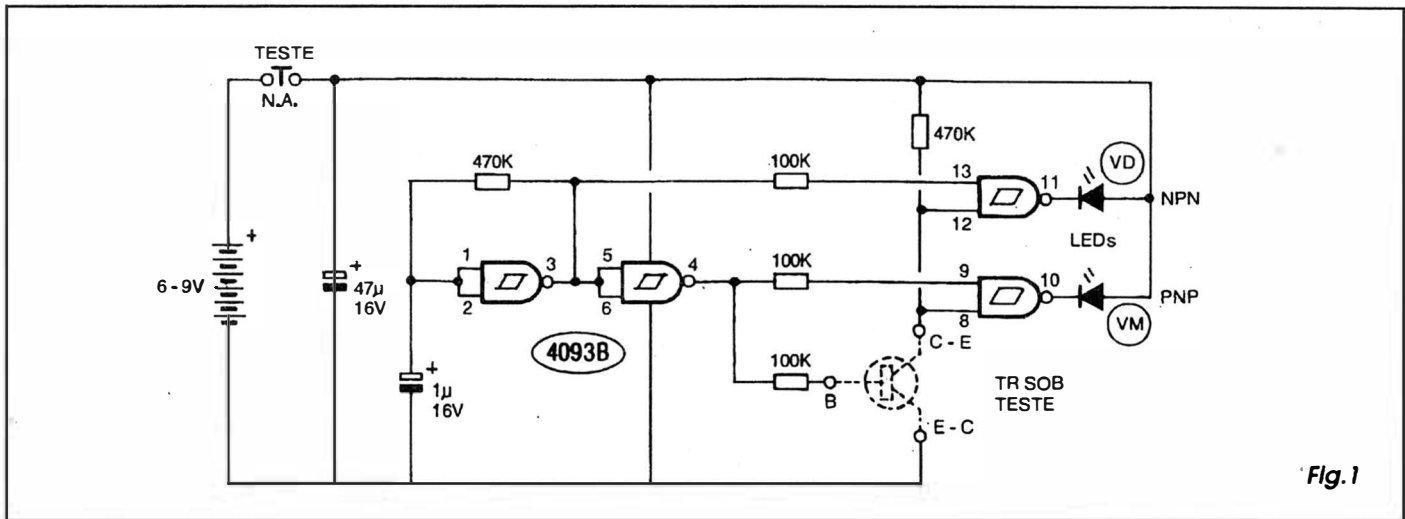



Fig. 1

de compreender, que não deixam nenhum tipo de dúvidas ao usuário durante um teste! Além disso (como convém aos realmente **bons** testadores de transístores...) realiza seus testes de forma *dinâmica* submetendo o componente verificado a uma real situação de ... *funcionamento*, com o que se garante que as indicações - ainda que básicas - sejam consistentes e confiáveis para todos os aspectos práticos da análise...!

Embora nesses últimos tempos os integrados proliferem e dominem, pouco a pouco, os circuitos práticos industriais, ainda são *trocentos* os circuitos realizáveis a partir de componentes ativos discretos (transístores, em todas as suas formas, e com todos os seus *parentes* semicondutores...). Dessa forma, a validade do **IRT** é absolutamente inegável (e não só para o principiante ou hobbysta meio *duro* - em termos de *grana* - mas também para técnicos em início de carreira, ou os que fazem manutenção a domicílio, e que não pretendem carregar para o local de trabalho aqueles *baita trambolhos* dos testadores comerciais...). A montagem é simplíssima, e a utilização - como já foi dito - interpretável até por uma criança (são só **quatro** possibilidades indicadas luminosa e dinamicamente pelo *display* a LEDs, em duas cores...)!

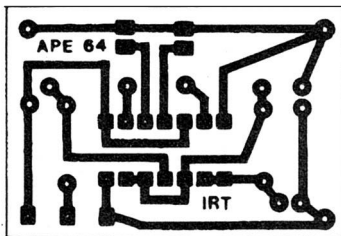
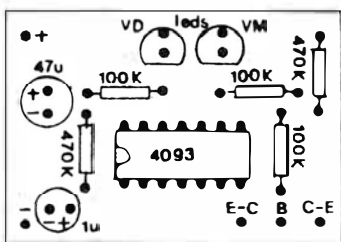
Montem e usem, que... **vale a pena**!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Conforme já mencionado, a idéia básica era criar um testador dinâmico, ou seja: que submetesse o transístor (*bipolar*, já que o **IRT** *não* verifica transístores de tecnologia FET, TUJ, etc.) a uma real condição de funcionamento, analisando-o nessa situação, e fazendo suas indicações a partir do comportamento do componente. Assim, inicialmente partimos de um integrado da família digital C.MOS, tipo 4093 (fácil de encontrar, a baixo preço...), cujo *gate* delimitado pelos pinos **1-2-3** foi organizado em ASTAVEL (oscilador), trabalhando em muito baixa frequência (cerca de 2 Hz), determinada pelos valores do capacitor de 1u e resistor de 470K... O trem de pulsos assim gerado, recebe em seguida uma inversão simples, através de outro *gate* (este delimitado pelos pinos **4-5-6**), de modo que nos pinos **3** e **4** do integrado surgem polaridades complementares, alternando-se constantemente ao rítmo do oscilador (quando o pino **3** está *alto*, o pino **4** está *baixo* , e vice-versa, e assim por diante, enquanto o circuitinho estiver alimentado...). Esses sinais complementares (em oposição simétrica de fases...) são enviados, através de resistores de 100K, respectivamente a *uma* das entradas de *cada um* de dois outros *gates* do integrado 4093 (pinos **9** e **13**...). Simultaneamente, uma das fases de saída do oscilador (a presente no pino **4**...) aciona também o terminal de **base (B)** do transístor sob teste... Este, por sua vez, tem seu circuito **coletor/emissor** (via terminais de teste **C-E** e **E-C**...) colocado em condição de *aterrar* (ou não...) as *outras* duas entradas dos últimos *gates* do 4093 (pinos **8** e **12**, devidamente *juntados*...), que normalmente se encontram polarizadas em estado *alto*, através de um resistor de 470K (à linha do **positivo** da alimentação geral...). Na saída de cada um desses dois últimos *gates* (pinos **10** e **11**...) foram acoplados os LEDs indicadores, em duas cores - vermelho e verde -, **anodos** reunidos à linha do **positivo** da alimentação, e **catodos**, individualmente, as referidas saídas... Graças, então, à TABELA VERDADE dos *gates NAND* que integram o 4093, a dinâmica do funcionamento geral determina que, se *não houver* transístor sob teste conetado ao circuito, os LEDs indicadores pisquem alternadamente, iluminando-se em suas cores vermelho e verde, ao rítmo de 2 Hz (essa mesma indicação se fará notar quando **existe** um transístor aplicado aos terminais de teste, porém este componente encontra-se *aberto*, danificado, portanto...). Se um transístor bipolar danificado por *curto* interno for colocado nos terminais de teste, a manifestação dos LEDs será nula (nenhum deles acenderá, em nenhum momento...). Já se o componente colocado sob teste estiver **bom**, e **dependendo** da sua **polaridade** (**NPN** ou **PNP**...), *apenas um dos LEDs indicadores se mostrará piscando*, e justamente aquele cuja cor codifica a referida polaridade...! Tudo muito claro e direto, levando o usuário não mais do que alguns minutos para *decorar* o significado (bastante intuitivo...) das indicações possíveis! Devido às especiais características de polarização e funcionamento do **IRT**, não existe - sob nenhuma hipótese - a possibilidade de dano (pela própria condição de teste...) ao componente sob verificação... Além disso, para o **IRT** não faz a menor diferença se o componente testado é de baixa, média ou alta potência, efetuando suas avaliações com a mesma precisão em qualquer caso...! A alimentação (sob regime de corrente muito baixo, praticamente apenas aquele requerido pelo acendimento alternado dos próprios LEDs indicadores...) pode situar-se em 6 ou 9 volts C.C., fornecidos por 4 ou 6 pilhas pequenas num suporte, ou por uma bateriazinha, em qualquer caso sofrendo o desacoplamento efetuado pelo capacitor eletrolítico de 47u. Para que não haja a possibilidade de se *esquecer* o **IRT** ligado (com o que o par de LEDs, piscando ininterruptamente - mesmo sob baixa corrente - acabaria drenando a energia das pilhas

Fig.2

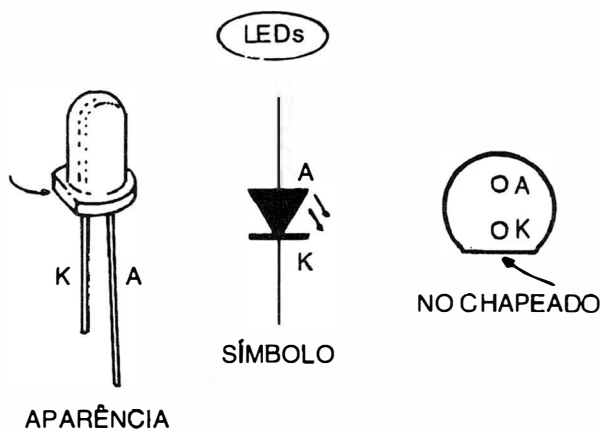
Fig.4

Fig.3

ou bateria...), o controle geral da alimentação é feito por um simples *push-button* Normalmente Aberto, que só precisa ser premido *durante* o teste... Com tal disposição, a durabilidade das pilhas ou bateria, mesmo sob intenso uso, atingirá facilmente 6 mêses ou até mais...

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Muito simples, de dimensões reduzidas, o circuito impresso específico para a montagem do **IRT** tem seu padrão cobreado mostrado em tamanho natural (escala 1:1) na figura... A reprodução pode ser feita de forma direta (via carbono, sobre a face cobreada de um fenolite *virgem* nas convenientes dimensões...), seguindo-se a traçagem com tinta ou decalques ácido-resistentes, a corrosão, a limpesa, a furação e a inevitável verificação final (para a busca e eventual correção de falhas ou defeitos encontrados...). Pela *quaquilhonésima* vez alertamos que **da perfeição do impresso depende grande parte do sucesso de *qualquer* montagem**, portanto...

- FIG. 3 - ESTILIZAÇÃO DOS LEDs NO *CHAPEADO*... - Normalmente, nas montagens aqui mostradas, os eventuais LEDs indicadores não ficam diretamente *sobre* a placa de impresso, e assim recebem de nossos desenhistas uma estilização específica e padronizada com a qual o leitor de **APE** já está mais do que acostumado... No **ITR**, entretanto, pelas intenções de compactação, preferimos incluir os ditos LEDs logo *em cima* da placa de impresso... Assim uma estilização *alternativa* foi utilizada visando a perfeita identificação dos seus terminais... Para que o leitor/hobbysta (principalmente se iniciante...) não se confunda, a ilustração mostra a aparência *real* da peça, seu símbolo esquemático e - juntamente - a dita estilização alternativa utilizada no desenho do *chapeado* (confirmem, mais adiante...).

- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - A plaquinha de impresso, agora, é vista pela sua face não cobreada, já com todas as principais peças posicionadas, identificadas, estilizadas e codificadas em seus valores e polaridades... Observar principalmente o poicionamento do integrado, com sua extremidade marcada voltada para a borda que contém os dois capacitores eletrolíticos... Estes (os capacitores eletrolíticos...), à propósito, tem também posição única e certa para inserção e soldagem dos seus terminais, quanto à respec-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4093B
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 3 - Resistores 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 470K x 1/4W
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 46u x 16V
- 1 - Interruptor de pressão (*push-button*) tipo Normalmente Aberto
- 1 - *Clip* para bateriazinha de 9V (ou então suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas...)
- 1 - Soquetinho para transístores, de preferência com contatos *em linha* (VER TEXTO)
- 1 - Placa de circuito impresso, com *lay out* específico para a montagem (4,4 x 3,0 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. As pequenas dimensões gerais permitem que o circuito, incluindo alimentação (pilhas ou bateria...) seja acomodado confortavelmente num *container* plástico padronizado de medidas apropriadas, facilmente encontrável nas lojas de eletrônica.
- 1 - Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis (tipo *Letraset*) para marcação externa dos LEDs indicadores e dos contatos de teste do soquetinho...
- - Parafusos, porcas, adesivo forte, etc., para fixações diversas

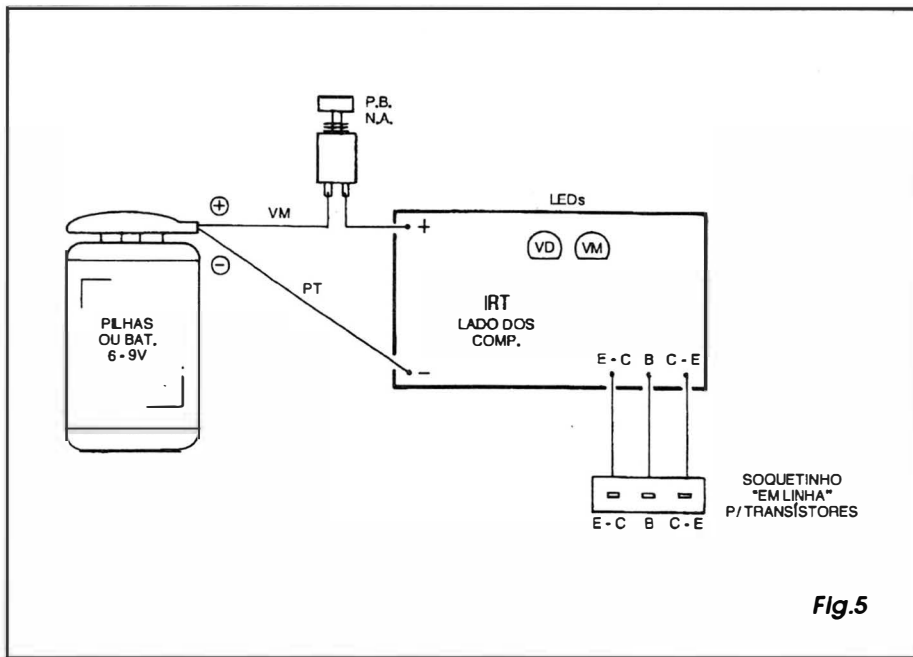



Fig.5

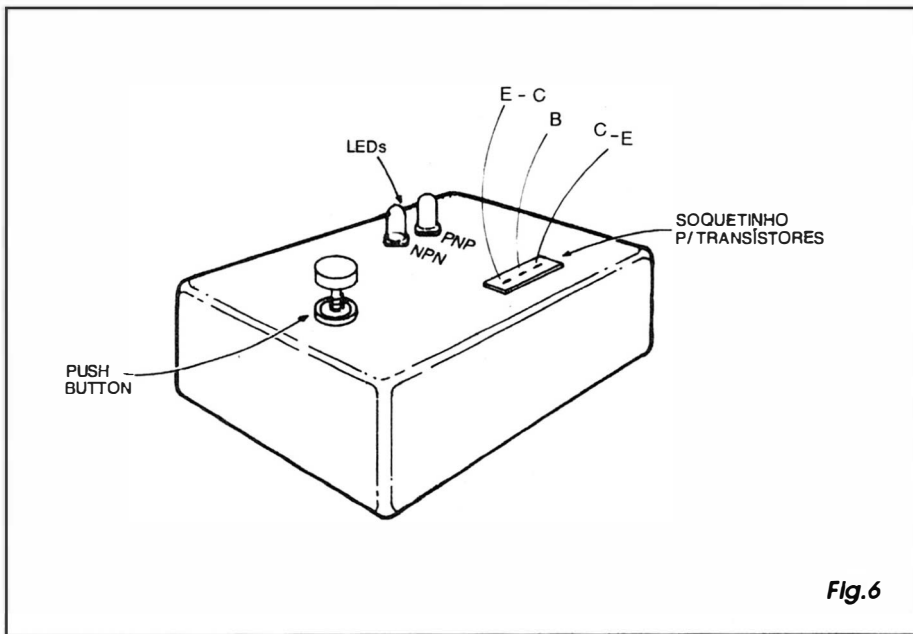



Fig.6

tiva **polaridade**, claramente indicada no *chapeado* e nos próprios *corpos* dos componentes... Atenção, ainda, ao posicionamento dos LEDs (rever **FIG. 3**), com relação às suas **cores** e observando que ambos ficam com o pequeno chanfro existente em suas bases voltado para o *interior* da plaquinha (e *não* para a borda próxima do impresso...). Cuidado para não trocar posições dos resistores, em função dos seus valores... Aos eventuais leitores *começantes* recomenda-se uma leitura atenta às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** e ao **TABELÃO APE**, encartes permanentes da nossa Revista, para benefício de quem está iniciando agora (e também para auxílio dos veteranos amnésicos...), onde fundamentais subsídios práticos são dados com relação à realização dos projetos e identificação de componentes e terminais... Finda essa fase, tudo deve ser re-conferido, verificando-se também a qualidade dos pontos de solda, para só então serem cortadas as *sobras* dos terminais, pela face cobreada...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Ainda observado pela face não cobreada (as peças *sobre* a placa foram provisoriamente *invisibilizadas* para não atrapalhar a interpretação do leitor...) o impresso traz, agora, as conexões *externas* de forma detalhada e clara... Os pontos a observar são: **polaridade** da cabagem de alimentação, aos pontos (+) e (-) da placa, correspondendo aos fios **vermelho** (**positivo**) e **preto** (**negativo**) vindos do suporte de pilhas ou *clip* da bateria, conforme é convencional, e identificação dos terminais de teste (soquetinho) ligados aos pontos **E-C/B/C-E** da placa... Notar que apenas a posição relativa ao terminal de **base** (**B**) do transístor sob teste é rigorosa... Os terminais de **emissor** e **coletor** podem, indiferentemente, serem conetados a **E-C** ou a **C-E**, sem problemas, durante os testes... Finalmente, observar a inserção do interruptor momentâneo (*push-button* N.A.) na cabagem do **positivo** da alimentação (fio **vermelho**, portanto...).

- FIG. 6 - ***ENCAIXANDO O IRT...*** **-** A figura dá uma sugestão que nos parece bastante prática e funcional para o acabamento/*encaixamento* do circuito do **IRT**, privilegiando a compactação e a portabilidade do conjunto... Não esquecer de corretamente identificar e demarcar os LEDs **vermelho** e **verde**, respectivamente com as legendas **PNP** e **NPN**... Quanto ao soquetinho de teste, se não for possível encontrar o recomendado, em linha (e com contatos capazes de bem aceitar a inserção de terminais de transístores de pequena, média e grande potência...), é possível recorrer a uma solução alternativa, usando-se três pequenas garras *jacaré* isoladas (de preferência em cores diferentes...), ligadas interiormente à caixa, à plaquinha do circuito, por três pedacinhos de cabo isolado flexível, e devidamente identificadas pelas siglas **C-E**, **B** e **E-C**, *nos conformes* das indicações já dadas nas figuras anteriores... Principalmente se o caro leitor/hobbysta tiver optado pela alimentação com bateriazinha de 9V, o conjunto poderá ficar bastante pequeno, a ponto de ser levado no bolso da camisa, com todo o conforto (resultará igual ou menor às dimensões de um maço de cigarros...!), favorecendo a sua utilização *in loco* pelos *ratos de sucata*... Obviamente que, dependendo do seu gosto estético, e também da eventual utilização majoritária (pode ser que o caro leitor pretenda usar o **IRT** apenas em bancada...), o hobbysta poderá dar um toque pessoal ao *jeitão* sugerido, sem nenhum prejuízo para o funcionamento do aparelho... Entretanto, somos fiéis adeptos do axioma *"simples é melhor"*, e assim recomendamos adotar o *design* sugerido na ilustração...

USANDO O IRT...

Embora certamente já tenha ficado claro ao leitor/hobbysta a forma de utilização do **IRT**, vamos detalhá-la agora, inclusive fornecendo uma prática TABELINHA de interpretação dos estados dos LEDs indicadores em função da condição dos transístores momentaneamente testados...

Antes de mais nada, um teste do funcionamento do próprio circuito é recomendado... Terminada a montagem e o *encaixamento* do circuito, colocam-se as pilhas ou bateria no respectivo suporte ou *clip* e aperta-se, por um momento, o *push-button* (sem nenhum transístor conetado aos terminais de teste...). Os LEDs vermelho e verde deverão (enquanto persistir o acionamento do interruptor de pressão...) picar alternadamente, emitindo suas luminosidades respectivas à razão aproximada de 2 Hz nessa alternância... Colocando-se, provisoriamente, *em curto*, os contatos **C-E** e **E-C** de teste, ao ser apertado o botão do interruptor *nenhum* dos dois LEDs deverá acender... Se tudo se deu conforme descrito, o circuito está... pronto para uso!

Os testes são extremamente simples: é *enfiar* os terminais do transístor a ser avaliado nos contatos do soquetinho (ou *agarrá-los* com as pequenas *jacaré* sugeridas...), guardando que a *perna* correspondente à **base** do componente seja inserida no contato **B** (as outras duas *pernas*, tanto faz...). Em seguida, é só premir o botão do interruptor e *ler* o diagnóstico, a partir da TABELINHA a seguir:

- ambos os LEDs acendem, piscando alternadamente = TRANSÍSTOR *ABERTO* (DANIFICADO)
- nenhum dos dois LEDs acende = TRANSÍSTOR *EM CURTO* (DANIFICADO)
- **pisca *apenas* o LED verde = O TRANSÍSTOR ESTÁ *BOM* E É DE POLARIDADE *NPN***
- pisca *apenas* o LED vermelho = O TRANSÍSTOR ESTÁ *BOM* E É DE POLARIDADE *PNP*
- (sem nenhum transístor nos terminais de teste) = os LEDs pisca alternadamente

A sequência de operações é simples e rápida, podendo ser verificadas *dezenas* de componentes em poucos minutos, justificando o adjetivo ***"rápido"*** que consta do nome do projeto...! As indicações são super-confiáveis e, embora básicas, mais do que suficientes para avaliar-se a condição dos componentes, para a esmagadora maioria das aplicações práticas dos transístores, seja (como já foi dito...) para utilização meramente experimental, seja para aplicação em montagens definitivas...! ■

O SOM E A ELETRÔNICA
(parte 2)

A *PROFUNDANDO O ESTUDO DAS PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS DO SOM - UM BREVE (E ESCLARECEDOR...) ESTUDO DOS SONS* ***PUROS*** *E DOS* ***TIMBRES COMPLEXOS*** *- PRIMEIRAS ABORDAGENS DA GERAÇÃO ELETRÔNICA DE SONS - OS* ***HARMÔNICOS*** *- OS TRANSUDTORES ELETRO-ACÚSTICOS E SUA* ***LINEARIDADE*** *- A* ***REFLEXÃO****, A* ***ABSORÇÃO****, A* ***REVERBERAÇÃO*** *E O* ***ECO*** *- O* ***CAMINHO RETO*** *DO SOM - A RELAÇÃO ENTRE* ***POTÊNCIA SONORA E DISTÂNCIA****.*

Na importante *aula inaugural* do presente tema, vimos os conceitos fundamentais do SOM, e fizemos um estudo inicial sobre as GRANDEZAS usadas para tecnicamente *quantificar* o SOM e algumas das suas principais características... Aprendemos que FREQUÊNCIA é a grandeza que representa o rítmo ou a velocidade com que ocorrem, em determinado perído de tempo, as compressões e descompressões do meio através do qual o SOM se propaga... Vimos que POTÊNCIA é a representação da *força* ou intensidade com que tais variações se dão no meio de propagação... Também verificamos que VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO é uma função do meio que serve de veículo ao SOM...

É bom que todos notem, desde já, que existem - na vida prática - alguns sinônimos frequentemente usados para o *nome* dessas principais grandezas do SOM...É - por exemplo - comum que se refira à FREQUÊNCIA do SOM com o termo **TONALIDADE** ou mesmo **ALTURA**... Quando dizemos: *uma tonalidade* ***elevada*** ou *um som alto*, estamos quantificando a FREQUÊNCIA como alta...! Em contrapartida, quando dizemos: *tonalidade* ***baixa***, estamos nos referindo a um SOM com FREQUÊNCIA baixa...! Outro *costume* é o de chamar - na prática - a POTÊNCIA de **VOLUME**... Nesse caso, chamamos de *som de* ***volume*** *alto* a um SOM de ALTA POTÊNCIA, e assim por diante...

Não nos cabe aqui entrar em discussões acadêmicas sobre qual é o jeito certo ou errado de *dizer* as coisas... Tratam-se de **fatos**, de **costumes** tão arraigados no jargão (mesmo entre os técnicos...) que já se incorporaram ao glossário, e não há como fugir disso...

●●●●●

AS PROPRIEDADES DO SOM...

Além das duas GRANDEZAS, o SOM tem ainda outras importantes PROPRIEDADES... Entre elas, a mais *perceptível* aos nossos ouvidos é o que chamamos de **TIMBRE**, que é uma característica *independente* da FREQUÊNCIA ou da POTÊNCIA... Na verdade, TIMBRE é uma propriedade inerentemente ligada à FORMA de onda do SOM, e não ao seu rítmo, intensidade ou velocidade...!

Para melhor entender tais conceitos, vamos continuar a nos valer das representações gráficas *ondulatórias* do SOM, conforme já fizemos na *aula* anterior, sempre lembrando que nesses gráficos, o eixo horizontal representa o TEMPO e o eixo vertical a INTENSIDADE, isso valendo tanto para o fenômeno puramente MECÂNICO que é o SOM, quanto

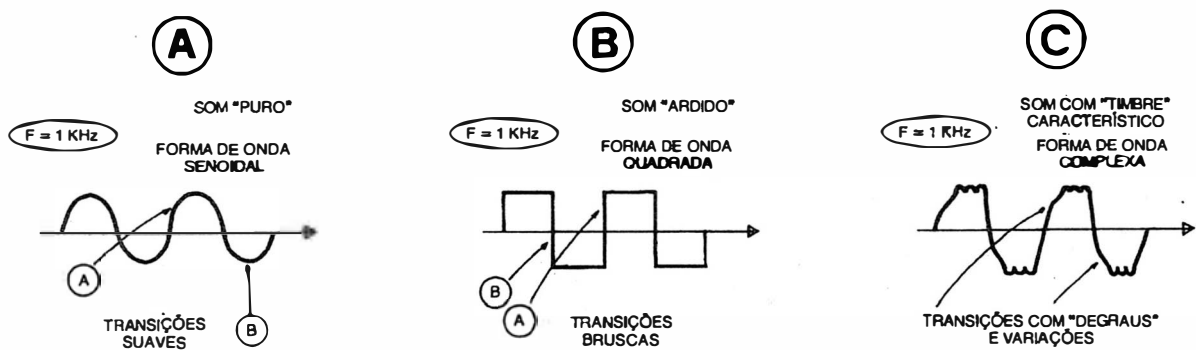



Fig. 1

para a sua *equivalência elétrica*, ou seja: os sinais gerados pelos transdutores que transformam o SOM em manifestações elétricas para uso dos circuitos e componentes...

●●●●●

- FIG. 1 - UM PRÉ-ESTUDO DOS *TIMBRES* E DE SUAS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS - No diagrama temos três representações, todas elas referentes a sons de **idêntica** FREQUÊNCIA e de **igual** POTÊNCIA ou INTENSIDADE... Observar, porém, que em **1-A** as transições, ou momentos em que no meio de propagação ocorrem as compressões (A) e as descompressões (B) são bastante *suaves*, com o que a representação gráfica se parece *mesmo* com... *ondas*...! Esse *desenho* do SOM recebe o nome de SENOIDAL, tratando-se de um TIMBRE que costumamos qualificar de PURO... Já em **1-B** vemos que as transições (compressões/descompressões do meio) são extremamente *bruscas*...! Esse *desenho* de SOM é chamado de ONDA QUADRADA... Notar que, quando *ouvido*, embora tenha a mesma FREQUÊNCIA e a mesma INTENSIDADE do som mostrado graficamente em **1-A**, *soa diferente*, mais *ardido*, mais *rascante*...! Por tal razão, *parece* aos nossos ouvidos, que é mais forte, mais *impressivo*...! No diagrama **1-C**, ainda sob a mesma FREQUÊNCIA e mesma INTENSIDADE, o som se manifesta com uma forma de conda **complexa**, ou seja: as compressões/descompressões do meio se dão através de diversos *degraus* e micro-variações *encavaladas* sobre o *formato* geral da onda...! Tal configuração, ao ser interpretada pelos nossos ouvidos, mostra um **TIMBRE** característico, que o diferencia totalmente das minfestações representadas em **1-A** e **1-B** (emboram, reafirmamos, **todos** os sons representados nôs três gráficos guardem a **mesma** FREQUÊNCIA e a **mesma** POTÊNCIA...!

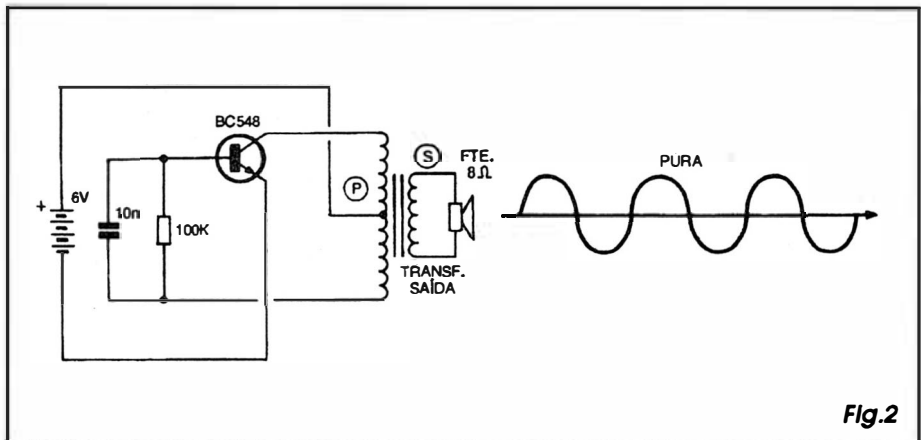



Fig.2

●●●●●

Dá para perceber a importância prática do TIMBRE se levarmos em conta que o ouvido humano, com um mínimo de treino (ajudado pela nossa memória, é claro...) pode distinguir *mais facilmente* as diferenças do dito TIMBRE, do que pequenas variações de FREQUÊNCIA e de POTÊNCIA...! Mesmo quem não é músico, pode distinguir perfeitamente uma nota LÁ emitida por um violão, da *mesma* nota LÁ produzida por um piano, ou por uma flauta...! As diferenças reais de tais manifestações acústicas, estão todas no... TIMBRE...!

É bom notar, desde já, que eletronicamente não é difícil gerar-se sons com diversas conformações de onda, ou seja: com diferentes TIMBRES, conforme exemplificam os esqueminhas vistos a seguir...

●●●●●

- FIG. 2 - A GERAÇÃO ELETRÔNICA DE UM *SOM PURO*... - Numa configuração circuital já estudada, um oscilador tipo *Hartley* baseado em apenas um transístor, pode entregar a um alto-falante um sinal elétrico com *desenho* senoidal (ou bastante próximo disso...), gerando assim um SOM PURO... Notar que os circuitos osciladores que trabalham com realimentação indutiva (como é o caso...) normalmente produzem sons cujo *desenho* de onda mostra transições mais suaves, mais *arredondadas*, características das senóides que traduzem os chamados sons puros...

- FIG. 3 - A GERAÇÃO ELETRÔNICA DE UM SOM EM *ONDA QUADRADA*... - Um astável convencional centrado num integrado 555 (também já

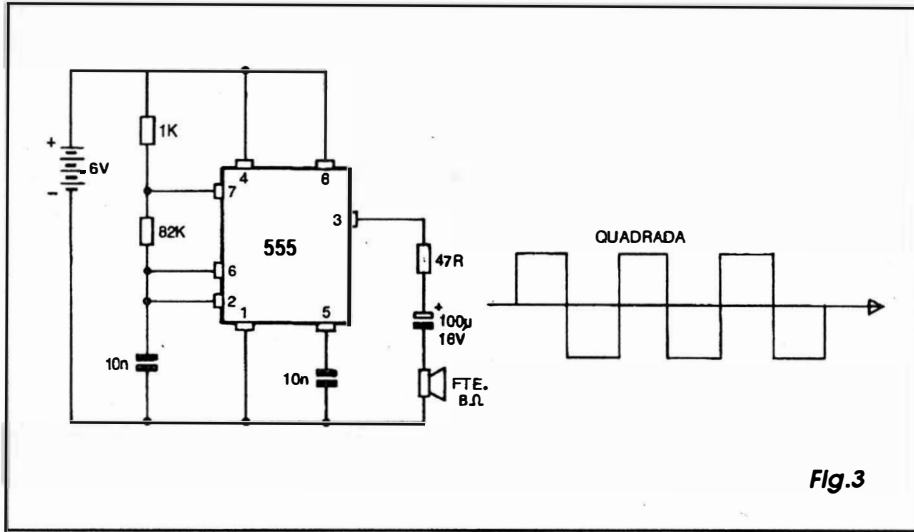



Fig.3

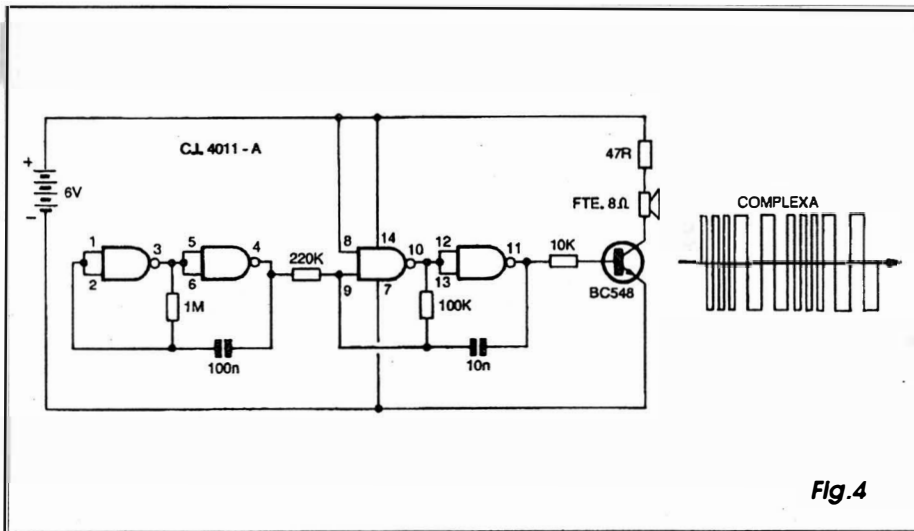



Fig.4

estudado, em Teoria e Prática, nas *aulas* anteriores do **ABCDE**...) gera sinais elétricos com transições bruscas, características do que chamamos de ONDA QUADRADA... Quando traduzidos pelos alto-falante, tais sinais produzem um som *diferente*, mais *duro*, mais *impressivo* e penetrante (reafirmamos: **mesmo** que a sua FREQUÊNCIA e POTÊNCIA sejam iguais às geradas pelo circuito da figura anterior...)!

- FIG. 4 - A GERAÇÃO ELETRÔNICA DE UM *SOM COMPLEXO*... - Valendo-nos de dois astáveis elaborados com *gates* de um integrado digital C.MOS (Teoria e Prática do tema, já estudadas...), podemos conseguir uma inter-modulação que, depois de traduzida acusticamente pelo alto-falante, se mostra aos nossos ouvidos com um *jeito* absolutamente característico, *soluçante* ou *vibrante*, ainda que a FREQUÊNCIA *fundamental* seja idêntica à gerada pelos circuitos/exemplo anteriores...!

●●●●●

O leitor/*aluno* que acompanhou nossas *aulas* desde o início, já tem conhecimentos teóricos e práticos suficientes para, por conta própria, realizar experiências à vontade, a partir dos três exemplos circuitais das figuras anteriores, tentando influir nas suas FREQUÊNCIAS (e eventualmente também nas suas INTENSIDADES...) de modo a poder fazer uma avaliação *ao vivo* dos conceitos ora abordados...! Verá (ou melhor: **ouvirá**...) então a importância prática desse negócio de... TIMBRE.

É importante ainda notar que fica comprovada a relativa facilidade que temos de, eletronicamente, modificar ou gerar formas de ondas sonoras finais as mais complexas e diferentes possíveis...! Essa é uma possibilidade amplamente explorada no projeto de instrumentos musicais totalmente eletrônicos (atualmente proliferam...) e ainda nos chamados modificadores de som para instrumentos, como os conhecidos (dos músicos...) distorcedores, que *pegam* a forma de onda *natural* do instrumento e a alteram de modo que o resultado final soe de modo bastante diferenciado...

Existe ainda, na prática da interpretação dos sons, outra importante característica que é a QUANTIDADE DE **HARMÔNICOS** presentes na manifestação... Vamos explicar:

Muito raramente é possível obter ou ouvir, seja de fontes naturais, seja gerados por meios artificiais, mecânicos ou elétricos, um som realmente PURO... Mesmo que a fonte geradora emita sons eminentemente de forma senoidal (*teoricamente* puro...), digamos de FREQUÊNCIA **F**, inúmeros *fantasmas* ou *sombras* da estrutura ondulatória básica surgem em acompanhamento à manifestação fundamental, e sob FREQUÊNCIAS que, normalmente, são 2 vezes, 4 vezes, 8 vezes (e assim por diante...) mais altas do que a dita fundamental (**F**). Esses são os chamados HARMÔNICOS PARES, e que se manifestam - portanto - a partir do *segundo harmônico*, através de sucessivas *dobragens* da frequência básica!

Existem ainda os chamados HARMÔNICOS ÍMPARES (a partir do *terceiro harmônico*), porém bem menos pronunciados do que os harmônicos de **ordem 2**...

É bom notar que *quanto mais elevado o harmônico, com menor intensidade ele se manifesta* (com relação à fundamental...). Entretanto, o som que **realmente ouvimos** é **sempre** a *soma* da frequência fundamental mais todos os seus harmônicos (e isso também é uma característica que determina o que chamamos de TIMBRE...!).

- FIG. 5 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS *HARMÔNICOS*... - Nos 4 gráficos do diagrama temos as representações de uma forma de onda de frequência fundamental **F**, mais a sucessiva superposição dos seus respectivos harmônicos de ordem par... Inicialmente apenas a fundamental., senoidal, é mostrada... Em seguida, já vemos a superposição de um harmônico com o dobro da frequência fundamental (**2F**)...

Depois verifica-se a superposição também de um harmônico correspondendo ao quádruplo da fundamental (**4F**) e assim por diante... Não é difícil intuir que, se muitos harmônicos de ordem par forem representados graficamente *sobre* a fundamental, cada um deles guardando contudo o *formato* senoidal original (embora de frequências progresssivamente mais elevadas...), terminaremos por obter um desenho bastante próximo do representativo da ONDA QUADRADA...! E isso não ocorre apenas *graficamente*... Também na percepção puramente auditiva, *sentimos* um som de onda quadrada! Assim, na teoria e na prática, uma ONDA QUADRADA não passa de um sinal senoidal básico, contendo sobrepostos a ele, **todos** os seus próprios harmônicos de ordem par...! Em outras palavras (conforme se vê, graficamente, do último diagrama da figura...) uma ONDA QUADRADA de frequência F é a *consequência* de uma ONDA SENOIDAL de idêntica frequência, porém acrescida de *infinitos* harmônicos de ordem 2...! O TIMBRE, contudo, é *muito* diferente nas duas manifestações, *ainda* que considerando FREQUÊNCIAS e POTÊNCIAS absolutamente iguais...!

●●●●●

Ressaltando que *quanto mais harmônicos* existirem, *encavalados* sobre a forma de onda básica, mais *quadrada* fica a manifestação final, e assim mais *impressivo* e penetrante o som, lembramos que essa é a razão prática de nos sistemas de alarme sonoro normalmente serem gerados, eletronicamente, sinais em ONDA QUADRADA, para que, com a mesma POTÊNCIA ou dispêndio energético, seja possível um *alcance* e uma inteligibilidade *maior*, mesmo (e principalmente...) em ambientes submetidos a ruído normal elevado...!

●●●●●

Outro ponto a lembrar (e para **não esquecer mais**...): a rigorosa analogia entre as representações gráficas dos sons (enquanto manifestações puramente mecânicas...) e dos correspondentes sinais elétricos, gerados, captados ou emitidos por circuitos eletrônicos, através dos *intérpretes* que são os **transdutores eletro-acústicos**...

Ao lidarmos elétrica ou eletronicamente com o SOM, *temos* que utilizar os ditos **transdutores**... Esse nome vem do aportuguesamento do correspondente em inglês, *transducer*... Em futuras *aulas* do **ABCDE** veremos com detalhes

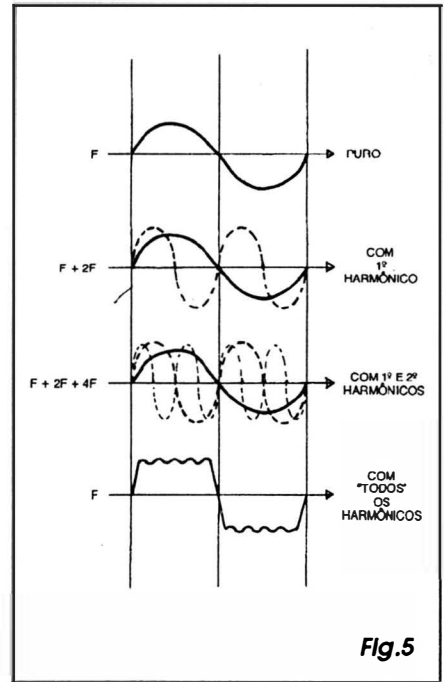
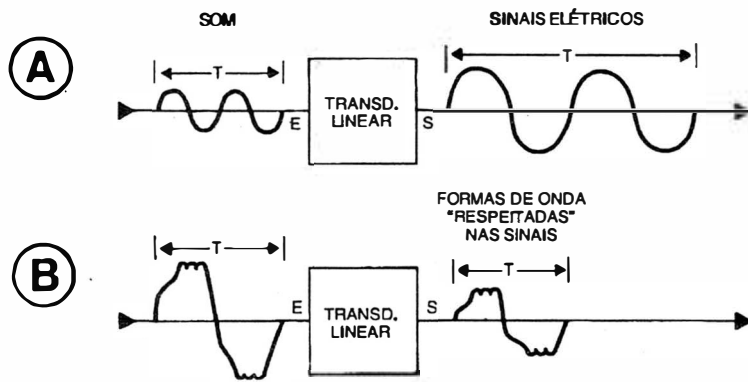



Fig.5

teóricos e práticos, a sua utilização, porém desde agora é bom ter o seguinte como norma: **bons** transdutores (ou seja: dispositivos ou componentes que *transformam* manifestações elétricas em acústicas, ou vice-versa...) devem ser LINEARES! Isso quer dizer que *não podem*, no seu trabalho de tradução, modificar nem a **forma de onda**, nem a **frequência** dos sinais operados...! Sua reação deve ser sempre rigorosamente **proporcional**...!

Observem, contudo , que um parâmetro do som **é normalmente modificado** no ato da tradução, seja no *sentido* eletro-acústico, seja na *direção* acústico-elétrico... Trata-se da POTÊNCIA, esta sim largamente manipulável não só pelos próprios transdutores, como também pelos próprios circuitos aplicativos! Nos circuitos específicos de áudio, ainda são manipulados alguns outros parâmetros do SOM, como o seu TIMBRE, através de módulos de *filtro* ativos ou passivos, e que nada mais fazem do que restringir ou enfatizar justamente a presença dos chamados HARMÔNICOS, com o que o resultado final *parecerá*, aos nossos ouvidos, mais *grave* ou mais *agudo*, e por aí vai...

Os **transdutores**, contudo, não devem, idealmente, *mexer* com tais parâmetros ou características dos sinais, e serão tão melhores quanto mais *respeitadores* eles forem da forma de onda, da frequência e do timbre básicos dos sinais...

●●●●●

- FIG. 6 - A *LINEARIDADE* DOS TRANSDUTORES ELETRO-ACÚSTICOS... - Sob o termo *linearidade*, embutimos os conceitos de *proporcionalidade* e *fidelidade*. Para que as coisas fiquem claras ao leitor/*aluno*, nos dois gráficos do diagrama temos a representação de dois hipotéticos transdutores *convertendo* sinais elétricos em acústicos, ou vice-versa (não importanto, no momento, em que *sentido* a tradução ou conversão está sendo feita...). Observem que, no que diz respeito à LINEARIDADE, o que realmente importa é que os sinais presentes nas saídas **S** sejam rigorosamente iguais aos aplicados às entradas E, em *forma* e em *frequência*... Não entra no mérito o fato de, no exemplo **6-A** o sinal ter *ganho amplitude* (aumentou sua POTÊNCIA...), em virtude do transdutor possuir internamente um sistema qualquer de amplificação, assim como não importa (para o conceito de LINEARIDADE...) que no caso **6-B** o sinal saia mais *fraco* (menor nível e POTÊNCIA...) do que quando *entrou*, eventualmente porque o transdutor contenha algum sistema interno de atenuação...! Resumindo, os dois transdutores exemplificados e hipotéticos da figura, podem ser considerados BONS, uma vez que tais dispositivos são tanto melhores quanto mais *respeitarem* as formas de onda e as frequências que por eles transitem, não reforçando nem atenuando os *harmônicos* presentes nos sinais manipulados...! Verdadeiramente, contudo, **não existem** transdutores **absolutamente** perfeitos, proporcionais e lineares, já que pelas suas próprias construções físicas, torna-se inevitável que apresentem uma certa *faixa de frequências* dentro da qual possam operar com rendimento e fidelidade apropriados, e ainda são submetidos ao fenômeno da *ressonância* que eventualmente pode promover uma distorção nos formatos de onda manejados... Estudaremos isso em futuras *aulas*...

●●●●●

- FIG. 7 - A *ABSORÇÃO* E A *REFLEXÃO* DO SOM... - Assim como ocorre com a LUZ (outro fenômeno *ondulatório* que guarda muitas semelhanças e muitas diferenças com o SOM...), a manifestação energética/mecânica que chamamos de SOM é regida por uma série de LEIS quanto à sua *dinâmica*... Especificamente, existem dois fenômenos inerentes à propagação do som através dos meios pelos quais ele *transita*, que guardam estreitas analogias com fenômenos puramente óticos (relativos à LUZ...)! Tratam-se da ABSORÇÃO e da REFLEXÃO... A figura traz os diagramas de algumas interessantes e elucidativas comparações, que ajudarão o caro leitor/*aluno* a bem compreender tais fenômenos... Em **7-A** temos a estilização gráfica do que ocorre quando a luz atinge uma superfície *negra* e *fosca*, na qual a energia é quase que totalmente absorvida, tipo *bate e morre*... Se o caro leitor/*aluno*, dentro de um quarto escuro, apontar uma lanterna de mão para um pedaço de veludo preto, por exemplo, verificará que apenas uma *iluminação muito tênue* será percebida na superfície do tecido, já que esta absorve quase toda a luz, não *devolvendo* para o ambiente praticamente nenhuma energia luminosa! Com o som, algo muito semelhante ocorre (ver **7-B**): ao atingir um meio ou material poroso, áspero, pouco denso, também *bate e morre*, não sendo refletido ou *devolvido* para o restante do ambiente...! O *aluno* conhece,

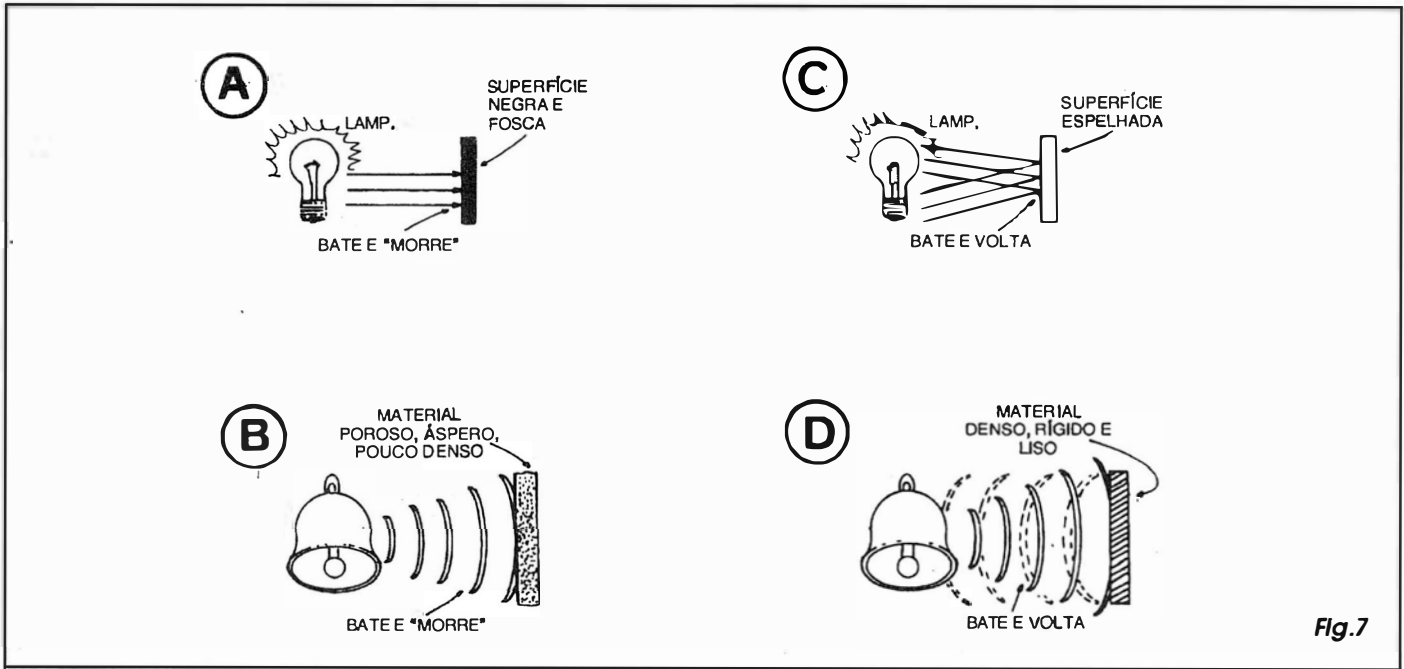



Fig.7

no seu dia-a-dia, vários materiais com tais características (de *matar* o som...): algodão, espuma de *nylon*, tecidos felpudos, papelão corrugado, etc... Todos esses meios *engolem*, amortecem, absorvem o som, refletindo de volta *muito pouco* em termos de energia sonora...! Vejamos, agora, uma comparação complementar: em **7-C**, quando a luz *bate* numa superfície lisa, polida e clara (tipicamente um... espelho...), ela é quase que totalmente *devolvida,* refletida numa direção e ângulo que dependem rigorosamente da própria direção e ângulo de incidência... Com o som, novamente ocorre algo semelhante (ver **7-D**), já que um *feixe* de energia sonora (um conjunto de compressões e descompressões rítmicas do próprio meio de propagação...), ao atingir um material denso, rígido e liso, sofre um efeito *bate/volta* , é literalmente refletido, com uma espécie de *retorno* do *trem de ondas* conforme sugerem as linhas tracejadas do diagrama! Também quanto a isto, o leitor deve conhecer vários materiais que possuem tais propriedades refletivas: o vidro, superfícies metálicas lisas e firmes, materiais cerâmicos (como ladrilhos e azulejos...), etc. É por isso que cantar no banheiro nos dá a impressão de que temos *uma voz de Pavarotti* ! As múltiplas reflexões fazem com que a potência aparente do som que retorna aos nossos ouvidos seja bem maior do que se verificaria ao cantarmos - por exemplo - ao ar livre, onde praticamente *nenhuma* reflexão se manifesta!

●●●●●

Para alguns de vocês pode parecer que estamos *derivando* um pouco, saindo do tema puramente eletrônico que centraliza nossas *aulas*, mas asseguramos que não é bem assim! É muito importante, para o perfeito entendimento do *casamento* SOM/ELETRÔNICA (e que tem fundamentais interesses práticos no dia-a-dia das aplicações eletrônicas, circuitos e aparelhos da área de áudio...), conhecermos essas *manhas* e comportamentos dos feixes de energia acústica, já que, quando pretendemos introduzir, manipular ou controlar sons eletronicamente gerados, dentro de determinados ambientes, os resultados finais dependerão de todos esses fatores, reflexões, atenuações, absorções, ressonâncias e *o diabo*, presentes no local!

É impossível não levar em consideração tais fatores, por exemplo, ao projetar e instalar um sistema de som ambiente, ou mesmo para uma sala de espetáculos, palco, salão de baile, etc. Se isso não for feito, aparentemente os módulos eletrônicos de amplificação e controle dos sinais se mostrarão insuficientes ou inadequados (quando, na verdade, conceitos puramente acústicos teriam sido esquecidos, ou desprezados...)!

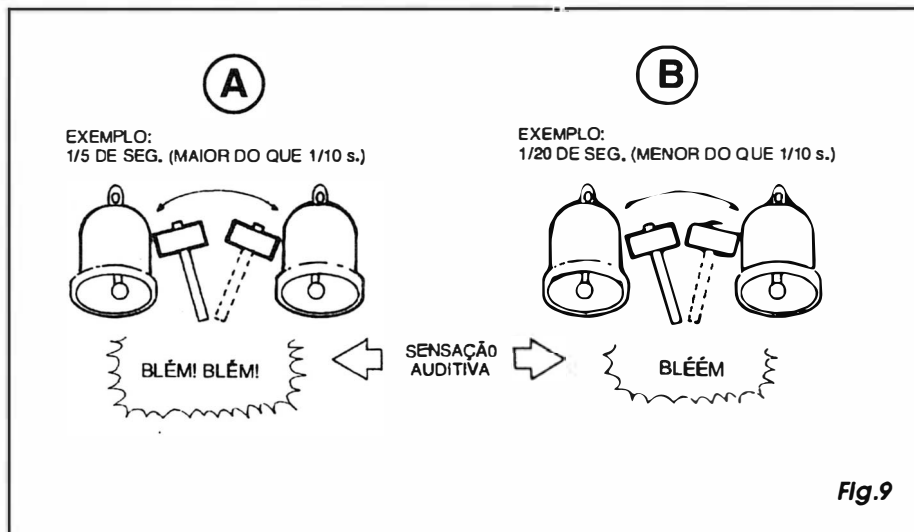
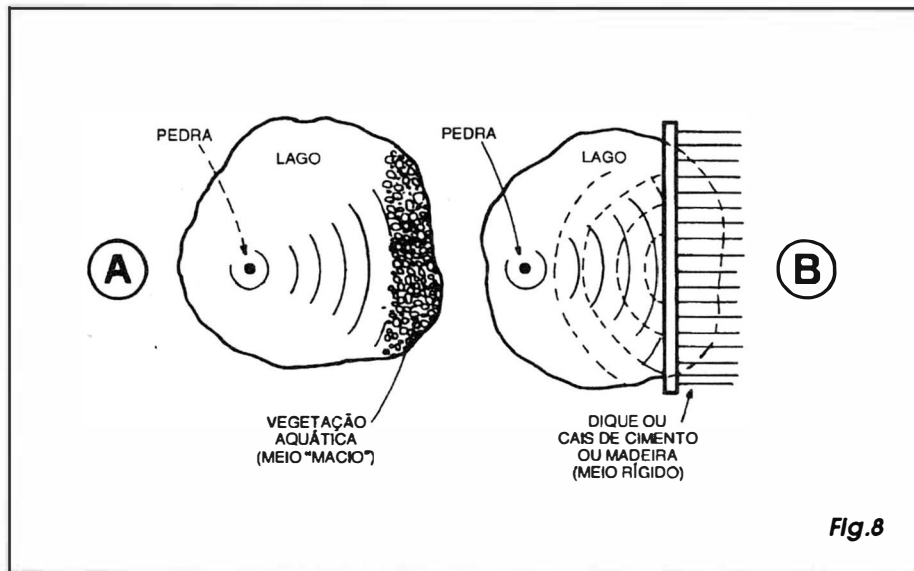
●●●●●

- FIG. 8 - MAIS UMA ANALOGIA QUANTO À *ABSORÇÃO* E À *REFLEXÃO*... - Para reforçar bem, nas cabecinhas da turma, o entendimento de tais fenômenos acústicos importantes, vamos retornar àquela história da *pedra jogada na água*, que usamos na *aula* anterior do **ABCDE**... A figura estiliza novamente a superfície de um lago, como se fosse observado diretamente por cima... Em **8-A**, junto à margem direita do lago, existe uma grande massa de vegetação aquática (aguapés)... Assim, se for atirada uma pedra no centro do lago, as ondas, facilmente visíveis e analisáveis - no caso - se propagarão para todos os lados, porém aquelas que incidirem sobre a massa vegetal mencionada, *morrerão* ali, já que o meio *macio* representado pelas plantas *absorve* praticamente toda a energia da perturbação ondulatória, das compressões/descompressões imprimidas à água! Já se (ver **8-B**) junto à margem direita do lago tivermos um dique, um ancoradouro feito de material rígido (pedra, cimento, etc.), atirando-se uma pedra ao centro do lago novamente as ondas se propagarão em todas as direções, no conhecido padrão circular, porém as que atingirem diretamente o hipotético dique sólido, serão nitidamente refletidas, *devolvidas* em boa parte da sua energia, para a região central do lago, como mostram as linhas tracejadas do diagrama...! As perturbações ondulatórias não *morrem* totalmente, ao se defrontarem com superfcíes sólidas, lisas e densas...!

●●●●●

Tanto as analogias com a luz, quanto as exemplificações *aquáticas* até agora feitas, servem para que o leitor/*aluno* intua com precisão alguns impor-

Fig.8

Fig.9

tantes fenômenos físicos inerentes ao som e à sua propagação... Lembramos, entretanto, que **não existem**, na prática, materiais ou meios *completamente absorvedores* ou *totalmente refletores* do som! Os materiais já mencionados nos exemplos, são bastante eficientes, porém o melhor dos absorvedores *reflete um pouquinho*, e o melhor dos refletores *absorve um pouquinho*...

Não esquecer, ainda, que estamos lindando com...*energia*, e esta, pelas próprias Leis que regem o Universo, **jamais se perde**, é *impossível de ser zerada*... Em qualquer caso, ela é - no mínimo - *transformada* convertida em outro tipo de energia (além de poder ser - como vimos - desviada, refletida, absorvida, direcionada, etc.). Tenham sempre em mente tais conceitos, ao imaginar, ao tentar entender o que ocorre inclusive quanto aos circuitos e projetos eletrônicos ligados ao manejo do... SOM!

●●●●●

O ECO...ECO...ECO...

Retornemos, agora a uma das importantes grandezas que usamos para quantificar os fenômenos acústicos, que é a VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO através de determinado meio... Esse parâmetro, aliado ao fenômeno da REFLEXÃO, determina outros dois interessantes e importantes fenômenos, que são a REVERBERAÇÃO e o ECO...!

Ambas essas manifestações acústicas, são fenômenos físicos, matematicamente *estudáveis*, porém apresentando fortes conotações *subjetivas*, ou seja: muito dependentes da capacidade e da percepção da pessoa que os ouve... Conforme dissémos na *aula* anterior, existem, nos nossos órgãos responsáveis pelo sentido da audição, algumas importantes limitações, entre elas a de que não podemos distinguir como SOM as perturbações ondulatórias cuja frequência fique abaixo de uns 15 Hz... Outra limitação dos nossos sentidos, determina que se o *intervalo* entre dois *trens de onda* (ou impulsos sonoros...) for muito pequeno (menor do que 1/10 de segundo, tipicamente...) não conseguimos perceber a *separação* entre os dois sons! Uma certa *persistência auditiva* nos faz *sentir* uma manifestação desse tipo como se fosse *um único fenômeno*, apenas que *mais prolongado*...!

Entretanto, se dois impulsos sonoros atingiem nossos ouvidos sob intervalo *maior* do que 1/10 de segundo, é possível notar perfeitamente a *separação*, com a percepção nítida de que *dois trens de onda*, consecutivos e independentes, se verificaram, um após o outro!

Assim, na determinação dos fenômenos de REVERBERAÇÃO e ECO, além do parâmetro VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO e do fenômeno da REFLEXÃO, temos como importante vetor as próprias limitações e características do aparelho auditivo humano...!

●●●●●

- FIG. 9 - VERIFICANDO A *PERSISTÊNCIA AUDITIVA*... - Uma experiência simples (que basta ser *intuída*... não precisa ser realizada de verdade, caso contrário os vizinhos poderão pensar que você fundou uma igreja...) pode verificar/quantificar essa história da *persistência auditiva*: se, como em **9-A**, dois sinos forem *martelados* a intervalo de - por exemplo - 1/5 de segundo (*maior*, portanto, do que o limite de 1/10 de segundo...), a consequência será a audição nítida das *duas* marteladas (BLÉM...BLÉM...). Já se (como em **9-B**...) os dois sinos forem tocados com um intervalo de - digamos - 1/20 de segundo (*mais curto*, portanto, do que o limite teórico de 1/10 de segundo...), a sensação auditiva será de *um único toque*, ainda que mais *alongado* (BLÉÉM...)! Notar que no caso dos exemplos citados, se ambos os eventos se derem num mesmo meio - o ar que nos circunda - não importa a *distância* entre a fonte sonora (os sinos sendo *martelados*...) e o ouvinte, já que os fenômenos transitarão pelo meio em idêntica velocidade (cerca de 340 metros

por segundo, como já vimos...), chegando ao ouvinte com idênticos intervalos aos de sua geração...

- FIG. 10 - ESQUEMATIZANDO A *REVERBERAÇÃO* E O *ECO*...- Novamente lembrando que a VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO do som no ar é de aproximadamente 340 metros por segundo, através de uma simples *continha de dividir* verificaremos que, em 1/10 de segundo um impulso sonoro conseguir *viajar* cerca de 34 metros (340/10)... Assim, se como é sugerido em **10-A**, tivermos uma fonte sonora *próxima* ao ouvinte, e um material *bom refletor* de som situado a uma distância *inferior* a 17 metros (o que resulta em *menos* de 34 metros, para o som *ir* e *voltar*...), quando o sino for *badalado* o ouvinte sente, quase que imediatamente, o som vindo diretamente do sino, e *menos de 1/10 de segundo depois*, o som *refletido* no anteparo... Como não decorre tempo suficiente para a persistência auditiva *separar* os dois impulsos sonoros, a sensação é de que os sons resultaram *emendados* (como se o sino *fizesse* BLÉM e a pessoa ouvisse BLÉÉM...). A esse *esticamento* da sensação sonora, damos o nome de **REVERBERAÇÃO**... Agora, como em **10-B**, reproduzamos a experiência, porém afastando o anteparo refletor, colocando-o a uma distância *superior* a 17 metros (*mais* de 34 metros, portanto, para o som *ir* e *voltar*...). Ao ser badalado o sino, o ouvinte percebe, quase que imediatamente, o som que chega diretamente da fonte e, *decorrido um intervalo **maior** do que 1/10 de segundo*, o impulso sonoro retornando do refletor (ele, então, escuta BLÉM...BLÉM... com o *segundo BLÉM* já um tanto atenuado pela perda da energia sonora através da distância... A tal fenômeno ou sensação, damos o nome de... **ECO**! Resumindo: se o *tempo* entre duas manifestações distintas for *inferior* a 0,1 s , temos REVERBERAÇÃO (um aparente *encompridamento* do som...), mas se o intervalo entre as duas manifestações (ou mais de duas, assim como também pode ocorrer na REVERBERAÇÃO...) for *superior* a 0,1 s , temos ECO...

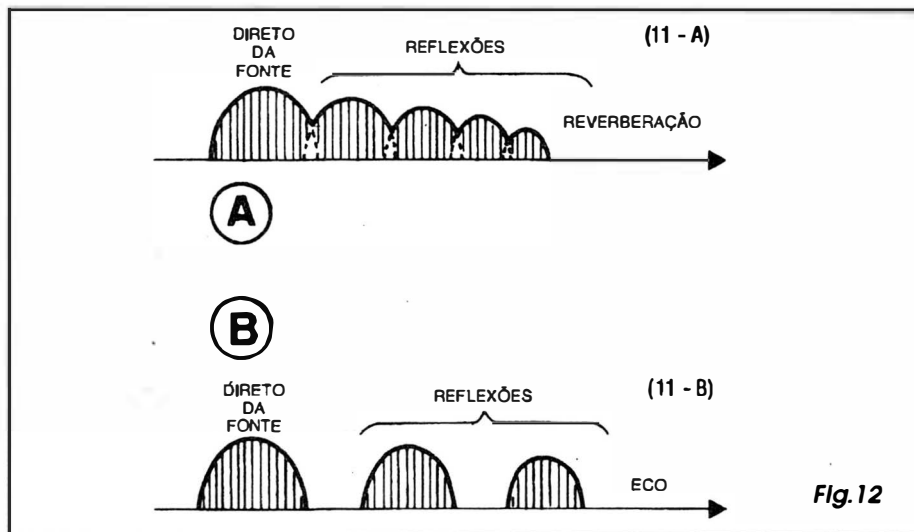
Fig. 10

Fig. 11

- FIG. 11 - E QUANDO HÁ *MAIS DE UM* REFLETOR...? - Na prática, na vida real, muito dificilmente existem ambientes (ao ar livre é possível...) com *apenas uma* superfície refletora, como nos exemplos mostrados em **10-A** e **10-B**... Quase sempre são *vários* os refletores naturalmente espalhados pelo ambiente... Assim, se como em **11-A** existirem *muitos* refletores, todos situados a *menos* de 17 metros de distância (circunstância típica - num exemplo - dos vários ambientes de qualquer residência comum, a menos que você seja a rainha da Inglaterra, cujo banheiro tem 25 metros de comprimento por 20 de largura, segundo dizem as más línguas...), uma fonte sonora próxima ao ouvinte proporcionará apenas uma REVERBERAÇÃO mais *profunda*, um *alongamento* maior na sensação auditiva, porque os ouvidos *somam*, em intensidade e em tempo, os impulsos sonoros (o sino faria BLÉM e o som ouvido seria BLÉÉÉÉM...)! Também quanto ao ECO (no caso considerando um ambiente realmente *grande*, onde distâncias superiores a 17 metros pudessem ser realmente estabelecidas - caso típico de grandes salões de espetáculo, por exemplo...) , conforme esquematiza o diagrama **11-B**, a existência de *múltiplos* refletores redundará numa sensação ou fenômeno mais complexo... Se, por exemplo, além do refletor **1** , situado a mais de 17 metros, tivermos o refletor **2**, este em qualquer posição, desde que a *mais* de 17 metros do primeiro refletor, quando o sino for *badalado* o ouvinte perceberá quase que imediatamente o impulso sonoro chegado diretamente da fonte; logo em seguida o impulso refletido do anteparo **1**; depois, este impulso é re-refletido no anteparo **2** e atinge com certo retardo o ouvinte, porém novamente *viaja* até o refletor **1** de onde acaba retornando (cada vez mais atenuado, notem...) para imprimir nova sensação ao ounvinte, e assim por diante... Com isso, a nossa *cobaia*, perceberá uma série (decrescente em *volume*...) de BLÉMs, nitidamente separados, tudo isso misturado com um certo efeito de REVERBERAÇÃO simultânea, num efeito final bastante complexo...!

●●●●●

Fig.12

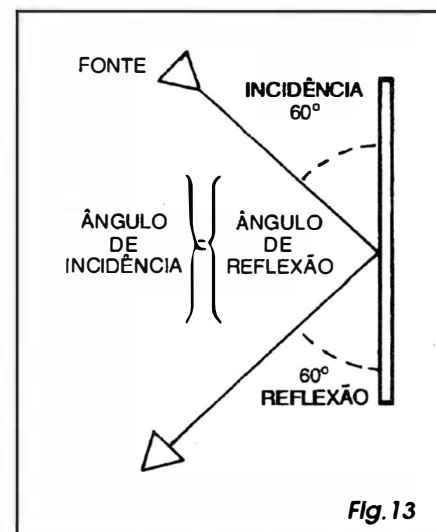
Fig.13

O SOM QUE REALMENTE OUVIMOS...

Já foi dito na presente *aula* que o SOM, sendo uma manifestação de **energia**, não d*esaparece* sem mais nem menos... Na verdade ele *persiste* no ambiente, por tempo relativamente longo, refletindo-se e reverberando, de lá para cá (e vice-versa...) inúmeras vezes, até que o progressivo declínio da sua POTÊNCIA (devido às inevitáveis ABSORÇÕES efetuadas pelo próprio meio e pelas diversas superfícies existentes no local...) não mais nos permite ouví-lo...! Não se deve esquecer que a energia acústica dos impulsos sonoros, dos *trens de ondas*, ao ser absorvida pelo meio propagante e pelos materiais das diversas superfícies, também não *morre*, não desaparece, mas é *transformada* em outras formas de energia, sucessivamente...!

O som que realmente ouvimos, proveniente de *qualquer* fonte (seja um disco do Sepultura, tocando *a mil*, seja o tagarelar da vizinha falando mal das mocinhas da rua, seja o trinado de doces pássaros em extinção, seja o canto gregoriano de um grupo de monjes com fotografias da Sharon Stone nua, nos bolsos ...) é - em quase 100% das oportunidades - *muito* complexo, resultante de uma imensa *soma* de fatores, de fenômenos e de interveniências diversas... Com tudo isso a eletrônica tem que lidar, quando *casa* com o SOM, dentro do universo da eletro-acústica... É por isso que - quase inevitavelmente - circuitos de áudio, em todas as suas possibilidades, costumam ser não muito simples... Atualmente, graças à criação de poderosos integrados específicos, que unem técnicas e conceitos analógicos (lineares) e digitais, funções realmente complexas podem ser realizadas a partir de circuitos *aparentemente* simples (mas *lá dentro* dos ditos integrados, *não queiram nem saber...*), com reduzido número de componentes passivos de apoio... Mas, em teoria, e em cálculo, a *coisa* nunca é muito simples, tenham isso em mente...

●●●●●

- FIG. 12 - A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA *REVERBERAÇÃO* E DO *ECO*... - Para que o leitor/*aluno* perceba com bastante clareza a natureza dos fenômenos já explicados e exemplificados com os sinos, martelos, badalos e anteparos refletores, vamos voltar um pouco às representações gráficas... Na figura, cada *impulso sonoro* ou *trem de ondas* é representado por uma *corcova* que inclui graficamente, todas as eventuais complexidades de TIMBRE e outras características do som... Assim, em **12-A** é vista a representação da REVERBERAÇÃO, com os impulsos se sobrepondo no tempo... A linha sólida indica a *soma* que nos propoprciona a sensação auditiva de *prolongamento*... Em **12-B** os impulsos ou *trens de ondas* mostram-se nitidamente separados, destacados um do outro, no tempo, representando graficamente a sensação de ECO...

- FIG. 13 - IMPORTANTES DETALHES SOBRE A *REFLEXÃO*... - Embora a ACÚSTICA seja uma *ciência* complexa,uma matéria *muito* abrangente, transcendendo muito os conceitos *primários* que mostramos até agora, nas duas últimas *aulas*, acreditamos que o *grosso* do que vocês precisam saber para bem aproveitar-se do *casamento* SOM/ ELETRÔNICA já foi devidamente passado à turma... Restam, porém, alguns pontos a serem detalhados... Um deles refere-se a *como* ocorre a REFLEXÃO, em termos angulares: assim como ocorre com a luz,o som, ao refletir-se, o faz segundo ângulo idêntico ao de incidência sobre a superfície refletora... Assim, se um *feixe* de energia sonora atinge um anteparo sob 60° (ângulo de incidência), a REFLEXÃO também ocorre sob um ângulo de 60°... Pode-se perceber isso mais claramente colocando as mãos em *concha* por trás das orelhas... Mudando-se os ângulos das superfícies refletoras (as palmas das mãos...) é possível, de certa forma, *direcionar* a nossa audição, captando melhor ou mais claramente, ruídos ou vozes que venham de *determinada direção*...!

●●●●●

A DIRECIONALIDADE DO SOM, E O SEU CAMINHO RETO...

Ainda que o som,*saindo* de determinado ponto gerador, se propague em todas as direções, num padrão esférico, a manifestação energética em sí considera-se como *propagando-se em linha reta*, ou seja: os vetores energéticos emitidos pela fonte perfazem um caminho **reto** entre esta e a posição ocupada pelo ouvinte... É certo que esse caminho reto pode ser refletido nos anteparos presentes no ambiente ou no meio de propagação, porém ainda assim, após sofrer as reflexões, os caminhos do som se mostram sempre retos, guardados os ângulos conforme explicado...!

Nos estudos teóricos de ótica, usa-se, com frequência, a figura hipotética do chamado *raio de luz*, algo que simplesmente *não existe*, mas que é conceitualmente utilizado com grande praticidade nos cálculos, representações gráficas e demonstrações geométricas dos fenômenos... Da mesma fora, na acústica, podemos utilizar a figura simbólica do *feixe de som* para simplificar e tornar mais claras as representações... Lembrem-se disso, ao longo das futuras *aulas* e explicações...

●●●●●

- FIG. 14 - EXPERIÊNCIAS COM A *DIRECIONALIDADE* DO SOM... - Embutindo num tubo de papelão um pequeno alto-falante, como sugere o diagrama **14-A**, e fixando-se bem o transdutor, para que não ocorram perdas por vibração, podemos fazer uma prática e elucidativa experiência... O interior do tubo deve ser revestido previamente com material absorvedor (não refletor), como uma manta fina de espuma de *nylon* fixada com adesivo às paredes internas do tal tubo... A traseira do conjunto também deve ser vedada com o material absorvedor, de modo a proporcionar uma única *saída* ou *direção* para o *feixe sonoro*: uma linha **reta** passando pela *boca* do tubo... Ligando-se - por exemplo - o alto-falante à saída do circuito sugerido na **FIG. 3** da presente *aula* (o ASTÁVEL com integrado 555...) será possível, com o *entubamento* mostrado em **14-A**, *projetar* ou *direcionar* o feixe sonoro! É fácil verificar o dito *caminho reto* e a direcionalidade do som, posicionando-se o ouvinte nas duas condições mostradas no diagrama **14-B**... Se o ouvinte estiver com sua *zoreia* diretamente alinhada com a boca do tubo, ainda que a vários metros de distância, receberá e perceberá o som nítido e forte... Já se deslocar-se, tirando o ouvido da hipotética linha reta, notará o som bastante enfraquecido... Essa experiência dará resultados ainda mais consistentes, se realizada ao ar livre, onde inexistem anteparos refletores que poderiam re-direcionar o feixe sonoro aos ouvidos da *cobaia*... Esse tema é de maior importância do que pode parecer à primeira vista, dentro do *casamento* SOM/ELETRÔNICA...! Os transdutores eletro-acústicos (notadamente os microfones...) têem como *importante* parâmetro prático, justamente o seu *padrão de direcionalidade*, ou sua maior ou menor capacidade de captar (ou emitir...) sons segundo direções específicas, característica que *pode ou não* adequá-los a aplicações também específicas! Veremos mais sobre isso, em futuras *aulas*...

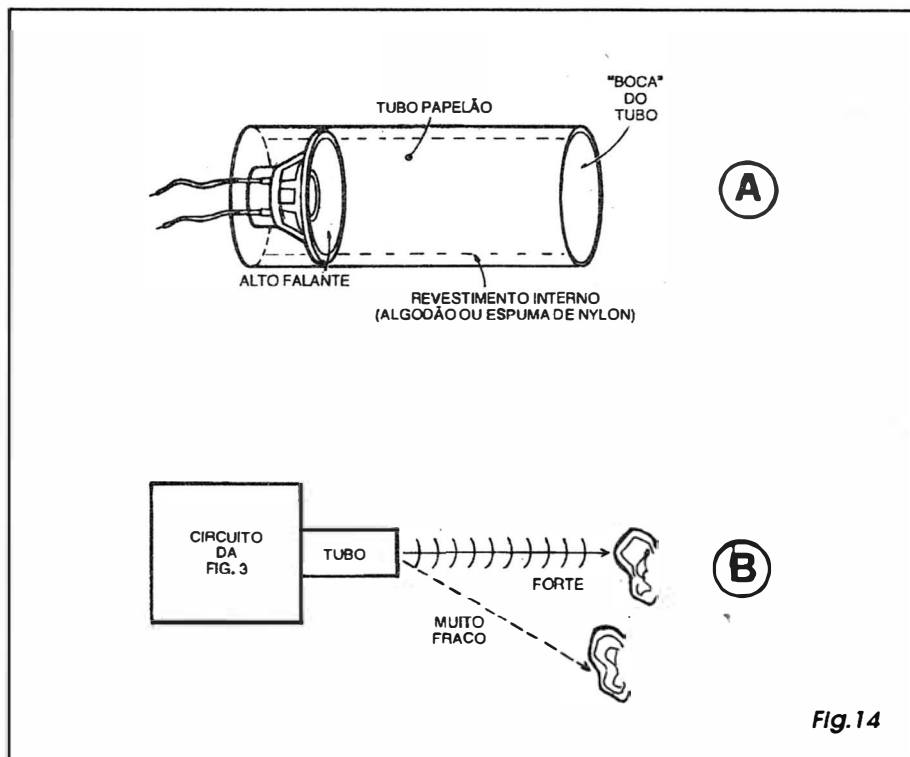



Fig.14

- FIG. 15 - INTENSIDADE *VERSUS* DISTÂNCIA, NA PROPAGAÇÃO DO SOM... - No seu trânsito através de um meio qualquer, o som, sendo uma manifestação *radiante* de energia, na forma de perturbações ondulatórias, segundo um padrão esférico, *perde* POTÊNCIA ou intensidade *na razão inversa do quadrado da distância*, igualzinho ao que ocorre com a luz (e isso supondo um meio perfeitamente condutor, completamente propício à propagação...). Assim (observar diagrama...) quando se *dobra* a distância do ouvinte (ou do transdutor de recepção...) com relação à fonte sonora, não temos - *lá* chegando - a *metade* da intensidade sonora, mas *1/4 da intensidade!* A *coisa* assim prossegue, já que se *quadruplicarmos* a distância, não teremos uma atenuação para 1/4 da intensidade orginal, mas sim para 1/16 da dita intensidade... Devemos ainda considerar, que mesmo o *melhor* meio condutor do feixe sonoro *também absorve* parte da energia, com o que se soma uma considerável *queda* na potência, à medida que se amplia mais e mais a distância com relação à fonte geradora... É por essa razão que, na sonorização de grande ambientes, a potência (em watts) dos amplificadores deve ser progressivamente calculada levando em conta tais fatores naturais de atenuação...! Na prática, são duas as saídas possíveis: ou instalamos *vários* amplificadores e caixas acústicas espalhados

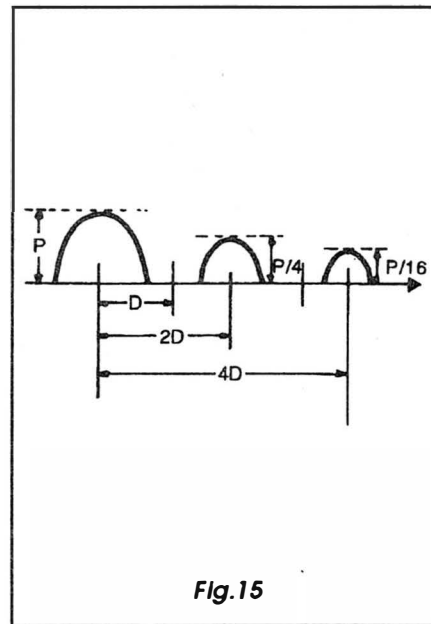



Fig.15

pelo ambiente, excitados pelos mesmo sinal de áudio, ou então aplicamos apenas um amplificador, porém de potência realmente *brava* (de novo, igualzinho fazemos com a iluminação de um grande ambiente, onde ou instalamos *um monte* de lâmpadas de pequena potência, espalhadas, ou colocamos apenas uma lâmpada, centralizada, com uma *baita wattagem*...). ■

CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3

*JÁ QUE ESTAMOS, A PARTIR DA PRESENTE **AULA DO ABCDE**, ABORDANDO **O SOM E A ELETRÔNICA**, NADA MAIS LÓGICO DO QUE TRAZER, PARA A PARTE PRÁTICA DA **LIÇÃO**, UMA MONTAGEM QUE BEM EXEMPLIFIQUE O QUE PODE NASCER DESSE HARMÔNICO **CASAMENTO**...! A **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3** É UMA PROVA DO QUE SE PODE FAZER, NO FANTÁSTICO CAMPO DA GERAÇÃO DE SONS COMPLEXOS, A PARTIR DE CIRCUITOS TOTALMENTE ELETRÔNICOS... COM UM ÚNICO AJUSTE, POR **TRIM-POT**, A **CREP** IMITA, COM GRANDE PERFEIÇÃO, O CANTO DE UM PASSÁRO, SUBSTITUINDO COM GRANDES VANTAGENS (PRINCIPALMENTE PARA QUEM JÁ ESTÁ **COM O SACO CHEIO** DAQUELE VELHO E FEIO SOM DAS CIGARRAS CONVENCIONAIS...) A CAMPAINHA QUE - NO MOMENTO - ENCONTRA-SE INSTALADA AÍ NA CASA DO CARO LEITOR/*ALUNO*! A MONTAGEM É FÁCIL E ELUCIDATIVA, E VALE A PENA SER REALIZADA!*

O *trânsito* entre o SOM e a ELETRÔNICA dá-se em *mão dupla*, já que tanto podemos gerar importantes aplicações *daqui pra lá* quanto *de lá pra cá*... A montagem da **CREP (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3)** exemplifica uma aplicação onde um som conhecido e agradável, da natureza, é gerado por processos totalmente eletrônicos! O circuito, além de excelente *aula* prática, dá uma pista de *quanta* coisa interessante e diferente pode ser obtida, inclusive dentro do fantástico e moderno campo da música eletrônica, e outras aplicações do gênero...

Para tornar o projeto de aplicação imediata e prática, optamos por organizá-lo na forma de uma campainha residencial, que poderá operar em locais submetidos a rede de 110 ou de 220 volts, e cuja instalação é absolutamente descomplicada: basta remover a velha e chata cigarra original da residência, e no seu lugar colocar a **CREP**, ligada aos *mesmos* fios que acionavam a antiga sineta elétrica! Um único ajuste, feito por *trim-pot*, permite colocar o som gerado exatamente no *ponto* desejado, havendo - inclusive - uma gama relativamente ampla de resultados sonoros possíveis (**entre** eles, o mencionado **canto de pássaro**...)!

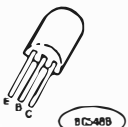
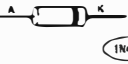
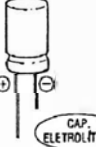
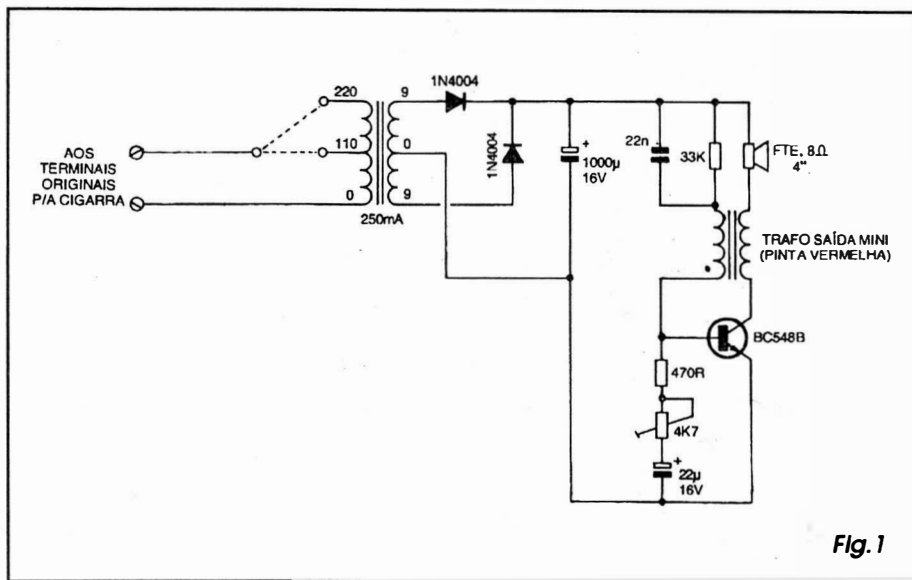
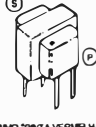
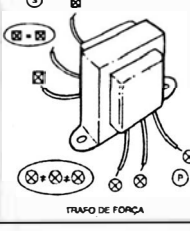
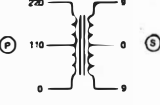
A intensidade do som não é *muito* grande, porém perfeitamente adequada à função (mesmo porque, o que se deseja é justamente *suavizar* e tornar *mais bonito e agradável* o som da original campainha, e de nada adiantaria se o circuito acabasse berrando feito um pterodáctilo do Spielberg...). Montagem e instalação facílimas, completam as boas características do projeto dessa *aula* prática, que seguramente muito acrescentará aos caros leitores/*alunos*, não só em termos de conhecimentos, mas também em termos de idéias *do que se pode fazer* ou esperar do *casamento* SOM/ELETRÔNICA!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Um único transístor para baixa frequência, alto ganho, trabalha como oscilador por realimentação indutiva (o que basicamente gera um som chamado *puro*, ou seja: com *desenho* senoidal na sua forma de onda, bastante agradável aos ouvidos...), numa configuração pouco usual, na qual o *secundário* de um pequeno transformador de saída (tipo *pinta vermelha*...) é excitado diretamente pelo **coletor** do dito transístor, sendo a realimentação indutivamente passada para o *primário* do trafinho... Este *primário* encontra-se em série com o conjunto RC paralelo, formado pelo resistor de 33K (que polariza a **base** do transístor) e pelo capacitor de 22n (que, juntamente com a indutância do tal *primário*, mais o valor ôhmico do citado resistor, determina a frequência básica de oscilação senoidal...). Um segundo sistema RC, este disposto com seus componentes em série, interliga o mesmo terminal de **base** do transístor com a linha do **negativo** da alimentação, de modo que sua constante de tempo (bastante larga, devido aos valores de 470R para o resistor fixo, 4K7 para o *trim-pot* de ajuste, e 22u para o capacitor eletrolítico anexo...) proporcionando um periódico *bloqueio* ao oscilador (por isso mesmo esse arranjo é tecnicamente chamado de *oscilador por bloqueio*...), com o que os sinais gerados são interrompidos a um rítmo determinado basicamente pelo ajuste dado ao *trim-pot*... Tais interrupções se dão de forma relativamente suave, em rampas mais ou menos graduais, com o que o resultado, presente na forma de som no alto-falante disposto em série com o *secundário* do já mencionado pequeno transformador de saída, chega a assemelhar-se *muito* com o canto de um pássaro! O sistema, como um todo, é alimentado por uma

fonte ligada à C.A. local (para adequar à substituição pura e simples da antiga cigarra...), composta por um transformador de força convencional (*primário* para 0-110-220V e *secundário* para 9-0-9V x 250 mA), dois diodos 1N4004 na retificação, além de um capacitor eletrolítico intencionalmente de valor *bem* elevado... Graças a esse valor *alto* atribuído ao citado eletrolítico do setor da fonte, mesmo uma energização muito breve do circuito (como normalmente ocorreria no acionamento de uma campainha residencial por um visitante *educado*, que não fica *dormindo* com o dedo sobre o *push-button*, lá na entrada da casa...) fará com que o mesmo funcione (com decaimento *automático* de nível...) por alguns segundos, enfatizando ainda mais a semelhança com o perseguido efeito de *canto de pássaro*...! Observar, desde já, que basta adequar a ligação no *primário* do trafo de força, para que o circuito possa operar em rede de 110 ou de 220 volts, sem problemas... O som gerado não é de *arrebentar tímpanos* (nem seria essa a intencão...) porém, apesar do uso de apenas um transístor em todas as complexas funções ativas, perfeitamente adequado à função, *reforçado* inclusive pelo inusitado arranjo *em série* com o *secundário* do trafinho de saída (e não *em paralelo*, como seria convencional...).

Fig. 1

- FIG. 2 - PRINCIPAIS COMPONENTES DA MONTAGEM - Como é costume aqui na descrição da montagem correspondente à parte prática da *aula* do **ABCDE**, a figura *dá um boi* para os iniciantes, mostrando em detalhes as aparências, pinagens e símbolos dos componentes polarizados do circuito, de modo que não fiquem dúvidas... Assim, o transístor, os diodos e os capacitores eletrolíticos estão devidamente *mastigados*...É olhar, prestar atenção, reconhecer os detalhes, e... pronto! Quanto aos demais componentes, não polarizados, resistores e capacitor comum, o único requisito é *ler* corretamente seus valores, eventualmente com o auxílio do prático **TABELÃO** que **APE** publica em todas as suas edições... Vão lá, se precisarem...!

DIVERSOS/OPCIONAIS

- 1 - Transístor BC548B (não usar, neste circuito, um BC548 *sem letra*, ou com *letra A* em sufixo)
- 2 - Diodos 1N4004 ou equival.
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 1 - *Trim-pot* 4K7, vertical
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Transformador de saída mini, para transístores, do tipo *pinta vermelha* (ver detalhes mais adiante...).
- 1 - Transformador de força para 250 mA, com *primário* para 0-110-220 V e *secundário* para 9-0-9 V
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (6,9 x 5,3 cm.)
- 1 - Alto-falante com impedância de 8 ohms, 4" (10 cm.) de diâmetro
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis tipo *Sindal*, com 2 segmentos
- - Fio e solda para as ligações

DIVERSOS/OPCIONAIS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Qualquer *container* plástico padronizado, cujas dimensões comportem bem a placa, levando em conta as medidas reais do trafo de força e do alto-falante (que podem variar...), servirá...
- - Parafusos, porcas, adesivo forte, etc., para fixações diversas

Fig.2

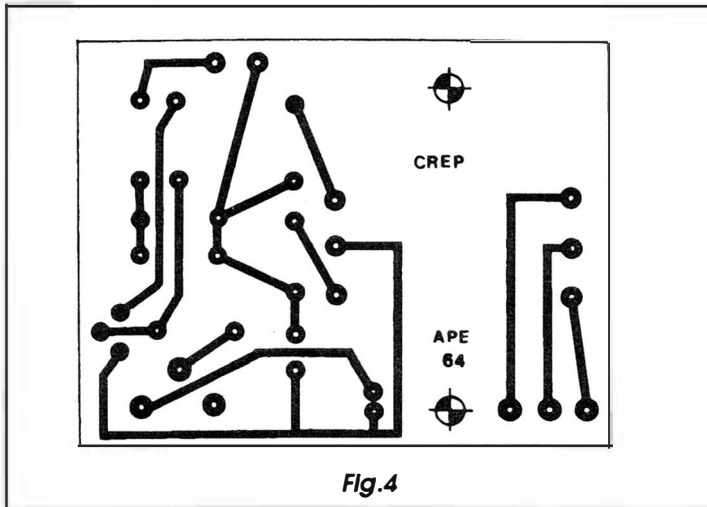



Fig.3

Fig.4

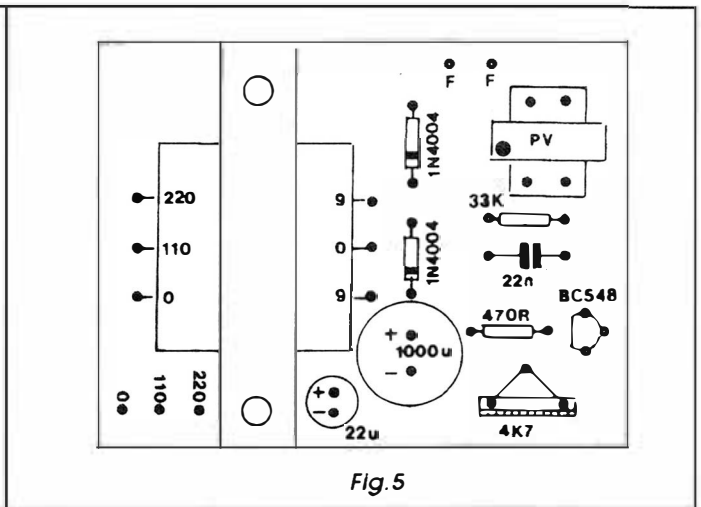



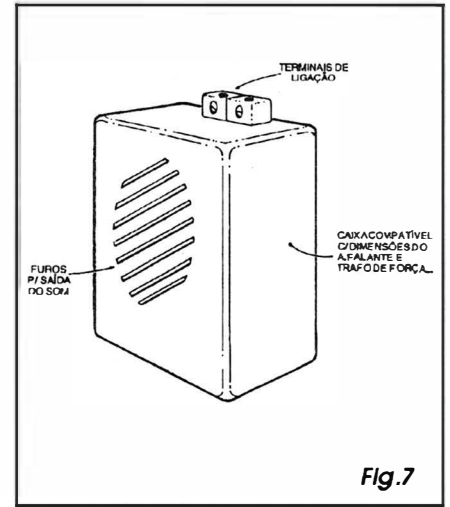
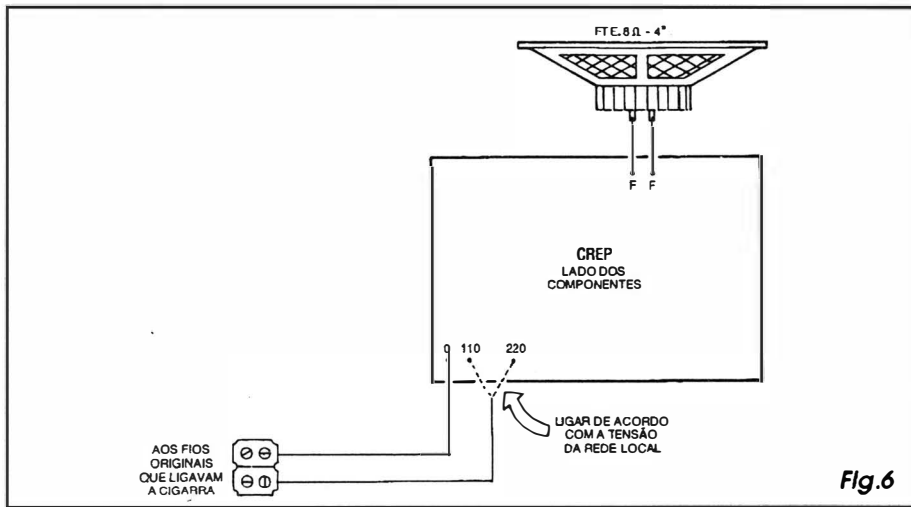
Fig.5

- FIG. 3 - DETALHANDO OS DOIS (IMPORTANTES...) TRANSFORMADORES DO CIRCUITO... - Como é pouco comum que nos circuitos aqui mostrados constem *dois* transformadores, e devido à sua importância no projeto da **CREP**, o diagrama dá detalhes específicos quanto aos ditos cujos... Ao alto temos o trafinho tipo *pinta vermelha*, no qual enfatizamos o seguinte: a tal *pinta vermelha* está realmente lá (ver seta indicando...) e determina o lado do *primário* do componente... Essa identificação é *importante* para o correto posicionamento da peça sobre a placa de impresso, conforme veremos mais adiante, mesmo porque - como o referido *primário* apresenta só dois fios (ao contrário dos três, mais comuns em trafinhos de saída...) é possível que o montador cometa erros ou inversões na acomodação da peça sobre a placa... Na parte inferior da figura, temos o transformador de força... Este mostra, tanto no *primário* quanto no *secundário*, três fios, devendo a identificação ser feita pelo seguinte método: o *primário* é o lado que mostra três fios com isolamento em cores **diferentes**, e o *secundário* é o lado em que os dois fios extremos são de cores **iguais** (apenas o central é de cor diferente...).Anotem e guardem bem esses detalhes, que são *muito importantes* no momento de inserir os terminais/fios dos ditos componentes aos respectivos furos do impresso...

- FIG. 4 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - À primeira vista, a placa pode parecer um pouco grande, para o número reduzido de componentes do circuito... Acontece que, para maior compactação geral, e também para atenuar as possibilidades de erros nas conexões e cabagens, optamos por colocar o relativamente *taludo* transformador de força *sobre* a placa (no *chapeado*, mais à frente, vocês verão como a *coisa* ficou elegante e simples...). De qualquer modo, o padrão cobreado (visto em escala 1:1, na figura...) é muito simples e mesmo quem não quiser ou não puder usar os (mais práticos e bonitos...) decalques ácido-resistentes, poderá executar a traçagem com tinta apropriada, mesmo daquelas canetas descartáveis de custo muito baixo... O importante é usar de muito cuidado e atenção, não só durante a cópia *carbonada*, mas também durante a traçagem, corrosão, furação e *higiene* final da placa... Insistimos que o impresso, por ser ao mesmo tempo a base mecânica e elétrica da montagem, é ponto *fundamental* de qualquer projeto ou circuito prático, do qual depende *muito* do sucesso (ou insucesso, se os devidos cuidados não forem tomados...) da empreitada...

- FIG. 5 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - O *outro* lado (não cobreado) do impresso, com praticamente todas as peças colocadas em seus lugares, e em suas orientações definitivas... Valores, códigos de identificação e indicações de polaridade, estão todos muito claros no diagrama, bastando ao caro leitor/*aluno* seguir com atenção, eventualmente consultando as figuras anteriores, se *pintarem* dúvidas... Observar, principalmente, a orientação do transístor, com seu lado *chato* voltado para a posição ocupada pelo resistor de 470R, os dois diodos com seus **catodos** (extremidades marcadas por um anel ou faixa...) *apontando* para o capacitor eletrolítico *grandão* (de 1000u), a polaridade dos terminais dos dois eletrolíticos (marcadas sobre o próprio *corpo* dos componentes, e sempre lembrando que nos eletrolíticos de terminais radiais - como os indicados - a *perna* mais comprida corresponde ao *positivo*...). Muita atenção também ao correto posicionamento dos dois transformadores: o pequeno, com sua *pinta vermelha*, indicadora do lado correspondente ao *primário*, orientada na direção do resistor de 33K, e o grande (de força...), com seu *primário* (lado com três fios de cores *diferentes* entre si...) voltado para a borda próxima da placa... Os dois furos grandes demarcados no impresso (ver também **FIG. 4**) servem para fixação do transformador, através de conjuntos parafuso/porca aplicados via furos existentes nas suas abas laterais, com o que a peça, relativamente grande e pesada, repousará firmemente sobre a placa... Não esquecer de identificar corretamente os valores dos dois resistores fixos (através do *velho* e bom Código de Cores, lá já meio *empoeirado* na **primeira *aula*** de **ABCDE**...!) para não inverter suas colocações na placa... Feitas todas as inserções e soldagens, novamente os dados devem ser conferidos, corrigindo-se eventuais erros... Em seguida, verifica-se o estado dos pontos de solda, pela outra face do impresso (lado cobreado), assegurando-se que tudo está *nos conformes* (notada alguma falha, lapso, *curto*, *corrimento*, falta de solda, etc., o problema deve ser corrigido...), para só então *amputar-se* as sobras das *pernas* de componentes, pontas de fio e terminais... Observar a presença de alguns furos periféricos (junto às bordas da placa...), codificados, e sem ligação aparente... Tais pontos destinam-se às conexões externas, a serem vistas em seguida...

Fig.6

Fig.7

- FIG. 6 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - O impresso, ainda visto pela sua face não cobreada (as peças *sobre* a placa - já observadas na figura anterior, agora foram obliteradas para *descomplicar*a interpretação do caro leitor/*aluno*...), traz agora as indicações claras de suas conexões externas... O alto-falante deve ser ligado, através de pedaços de cabinho isolado, aos pontos **F-F** sem grandes preocupações, já que se trata de um componente (para a aplicação...) não polarizado... Já as ligações ao par de conetores tipo *Sindal* devem ser *puxadas* de acordo com a tensão da rede local à qual a **CREP** vá ser acoplada... Um dos terminais deve ser ligado por cabo isolado ao ponto **"0"** da placa... Já o outro será ligado *ou* ao ponto **"110"** *ou* ao ponto **"220"**, na dependência da *voltagem* presente na rede local... Em nenhuma hipótese *ambos* os ditos pontos (**110** e **220**) devem ser *simultaneamente* aproveitados, e também em nenhuma hipótese deverá ser utilizado um ponto que *não corresponda* à tensão local da rede!

- FIG. 7 - *ENGAIOLANDO O PÁSSARO...* - Notar que na **LISTA DE PEÇAS** foi recomendado o uso de um alto-falante de 4", que corresponde a 10 cm. de diâmetro, se o *bicho* for *redondo*... Entretanto falantes de outros formatos também poderão ser utilizados, e por isso as dimensões gerais da caixa da **CREP** poderão ter que variar em função de tais circunstâncias... Também quanto ao transformador de força, dependendo do fabricante, pode ser mais alto ou mais baixo com relação à placa onde se acomodará... Esse fator também poderá determinar variações obrigatórias nas dimensões finais do *container*... Assim, recomendamos que a caixa seja adquirida *após* a realização básica da placa (**FIGs. 5-6**) ou, pelo menos, após se obter a certeza das reais dimensões de tais componentes... Em qualquer caso, não será difícil encontrar uma caixa plástica padronizada, de boa aparência, com o que o acabamento resultará mais ou menos conforme o sugerido na figura (quanto menos *frescura*, melhor...). Quanto à cor, uma caixa cinza claro, ou em qualquer tonalidade neutra, não conflitará com as eventuais cores da pintura de parede do local de instalação, para que a mamãe ou a esposa não fique reclamando que *destoou da decoração*, essas coisas...

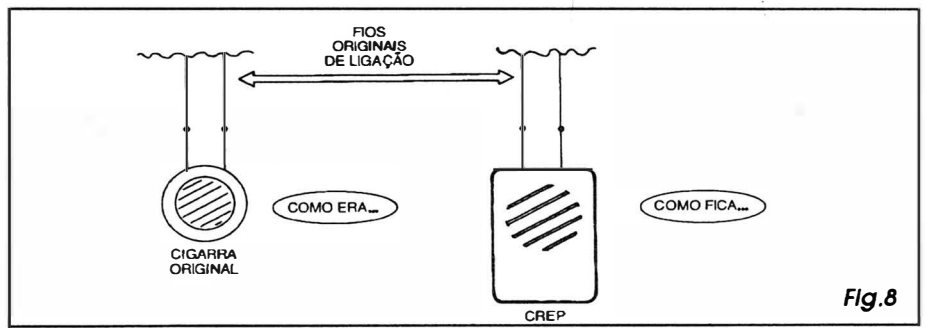



Fig.8

- FIG. 8 - INSTALANDO A *CREP*... - Já foi explicado, mas vamos reafirmar: para instalar a **CREP**, basta remover a cigarra da campainha original (fazer isso com a chave geral de força do local **desligada**, de modo a prevenir acidentes, já que todo cuidado é pouco ao se lidar com instalações de C.A. domiciliar...) e, no seu lugar (física e eletricamente...) colocar a **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARI-NHO - 3**... Os *mesmos* fios que originalmente estavam ligados à dita cigarra, devem ser conetados ao par *Sindal* da **CREP**... Uma pequena braçadeira ou suporte parafusado, permitirá a fixação do conjunto no local... Para o ajuste do som, basta pedir a alguém que mantenha pressionado o *botão da campainha*, lá na entrada da residência, ao mesmo tempo em que se deve girar lentamente o *trim-pot* (partindo, como sugestão, de seu ponto médio...), para qualquer lado, até obter-se um nítido *trinado*... Isso feito, pede-se ao ajudante que dê breves toques sobre o *botão da campainha* de modo a mais facilmente avaliar o efeito do decaimento final, eventualmente retocando o ajuste no *trim-pot* até que se obtenha o som desejado... Conforme foi dito, a sonoridade não é do tipo *trinca vidraças*, porém como se trata de um som *diferente* (pelo menos dentro das cidades maiores, onde *nêgo* só co-nhece passarinho - ou o canto deles - através daqueles chatos programas *ecológicos* da TV, onde são colocados ato-rezinhos ou atrizeszinhas de terceiro escalão para apresentar, na falta de coisa me-lhor...), torna-se facilmente notado (a menos que a residência seja muito grande, coisa rara hoje em dia, onde ninguém tem *grana* para comprar ou manter uma casa enorme...). De qualquer modo, o som é muito mais agradá-vel e suave do que o original (aquele velho e chato *triiim* ou aquele convencional *dim-dom*...), justificando a montagem e a instalação da **CREP**...! ■

MAIS DE 200 KITS A SUA ESCOLHA.

A MELHOR MANEIRA DE APRENDER ELETRÔNICA: PRATICANDO!

PROMOÇÃO!
DESCONTO DE 20%
EM TODOS OS KIT's
ATÉ 05/12/94

ATENÇÃO!
AS PLACAS VÃO PRONTAS, FURADAS E COM O "CHAPEADO"EM SILK-SCREEN.

1 JOGOS ELETRÔNICOS E BRINQUEDOS

GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068/14-APE) - "Inseto robô"c/ imitação perfeita do som e do "comportamento"de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! 26,10

MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077/15-APE) - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem. **PARA INICIANTES** 6,10

ROLETÃO II (085/17-APE) - Jogo completo emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/ toque, c/ efeito temporizado, de caimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! 32,00

ROBOZINHO TRI-ZÓIO (184/37-APE) - Para principiantes. Escuta os sons à sua volta e reaje piscando seus três olhos luminosos .. 12,48

PERNILONGO PENTELHO (200/41-APE) - Um circuitinho para "encher o saco"! Imita, c/incrível fidelidade, o "canto" de um pernilongo noturno, acionado automaticamente pela escuridão (de dia, fica "quietinho"...). Ideal para "pentelhar" aquele irmão mais velho, "chatão" (ele merece...). Aliment. p/pilhas (6V) sob consumo irrisório, pode ser "deixado ligado" durante meses completo 31,93

TESÔMETRO (209/43-APE) - Gostosa brincadeira eletrônica, baseada em rigorosos fatos científicos: verdadeiro "medidor de tesão", capaz de analisar (e indicar, numa barra de LEDs), o tamanho da paixão entre um casal "cobaia"... Imprescindível para animar festas e reuniões! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mulher (ou homem/homem, mulher/ mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme ditam as novas modas...). Módulo eletrônico completo 18,86

MANOPLA ELETRÔNICA P/AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO (233/46-APE) - Módulo eltrônico p/ controle de velocidade de "autoramas" e "ferroramas". Funciona de 9 a 15 VCC por até 3A, substituindo as "velhas"manoplas por reostato! Controle "macio", de "zero"a "tudo", sem perda de torque. Para eletrônica completa, sem a "casca"ou container 20,30

BASTÃO MUSICAL (264/50-APE) - Balança que ele canta! Brinquedo musical com inéditos efeitos sonoros comandados pelas simples agitação da sua caixa, em forma de bastão! Uma profusão de sons "esquisitos", sempre dependentes do movimento, direção e intensidade (velocidade, também...) imprimidos ao bastão...! Aliment. por bat. 9V em montagem simples, ao alcance mesmo dos iniciantes... Módulo eletrônico completo, porém sem a caixa cilíndrica (bastão externo) 26.12

PIÃO "RAPA-TUDO"ELETRÔNICO (60/25-APE) - A "eletronização" de um joguinho antigo e muito gostoso, num circuito de montagem facílima, servindo como "Aula Prática" às Técnicas Digitais ensinadas na "lição" 25 do ABC DA ELETRÔNICA ! Aliment. C.A. (110/220 V., indiferentemente). Display incluso na placa, com hexágono de LEDs coloridos! Módulo eletrônico completo, sem caixa 21,15

NÃO ME PEGUE (336/63-APE) - Interessante circuito/brinquedo, sensível ao toque, que pode ser facilmente embutido em qualquer pequena embalagem metálica (como um tubo vazio de desodorante, por exemplo...) e que dispara um sinal sonoro intermitente e temporizado (cerca de 10 segundos), destinado a *assustar o xereta*, assim que alguém pegue é NÃO ME PEGUE! Alta tecnologia numa montagem extremamente simples, acessível ao iniciante...! Módulo eletrônico completo, *sem o container* (este facilmente adaptado pelo montador, conforme instruções...) 28.00

2 EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

SIMPLES MULTIPISCA (012/04-APE) - Efeito alternante tipo "porta de Drive-in"c/6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 9,00

SEQUENCIAL 4V (043/10-APE) - Efeito luminoso automático e inédito c/5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA INICIANTES** 21,80

SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044/10-APE) - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplif. de mais de 100W 33,40

EFEITO MALUQUETE (058/12-APE) - Três cores luminosas, sequencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco"diferente! Montagem simplíssima. Ideal **PARA INICIANTES** 14,50

PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059/12-APE) - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/ a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W em 220). P/ lâmpadas incandescentes 30,50

SUPER-PISCA 10 LEDS (071/14-APE) - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** 14,50

PISCA 2 LEDS (PL02) - "Flip-Flop"alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE!** Facílimo 6,50

EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT) - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico,"hipnótico", super-diferente 22,35

LED EFEITO GALÁXIA (103/20-APE) - Fantástico efeito luminoso c/ LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 19,44

EFEITO ARCO-ÍRIS (157/28-APE) - Efeito multicor em arco c/ duplo sequenciamento automático e oposto, c/ inversão de cor no centro do **display!** LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmicas e "hipotética"! Ideal para principiantes 26,12

ÁRVORE AUTOMÁTICA (170/31-APE) - Inédita decoração natalina. "Desenho animado" de Árvore de Natal em manifestação dinâmica, luminosa e colorida (display com 14 LEDs). Alimentação 12V (também pode ser usado no vidro traseiro do carro!). Fantástico "enfeite luminoso" de época 30,47

TRI-PISCA DE POTÊNCIA (AJUSTÁVEL-BAIXO CUSTO) (172/31-APE) - 3 canais digitalmente casados, com frequências ajustáveis e proporcionais, 400W (em 110) ou 800W (em 220) de lâmpadas incandescentes **por canal**. Ideal para efeitos de fachada, vitrines, decorações, danceterias, etc 60,95

PISCA-LED DE POTÊNCIA (205/42-APE) - "Relê alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment.p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V). "Mil e uma" aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima 23,20

BARRA-PISCA (214/43-APE) - Elementar e super-fácil multi-pisca. Ideal p/ principiantes! 5 LEDs em linha, alimentados por 12 VCC (o que facilita a utilização também em veículos) numa plaquinha mini, de montagem super-fácil. Utilizando-se vários modelos, é possível construir interessantes **displays** luminosos e dinâmicos, formando figuras, letras, números, etc. Completo 8,40

MOBILIGHT - EXPANSÍVEL (241/47-APE) - Efeito luminoso em "sequencial aleatória" de baixa Potência, c/ lâmpadas de Neon mini (8 pontos). Montagem simplíssima, aliment. por C.A. (110-220), baixíssimo consumo. Ideal p/ móbiles luminosos em quartos de criança. Permite fácil expansibilidade, para 16, 24, 32 pontos luminosos, etc. Módulo eletrônico completo. Instruções super claras 26,10

SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES (312/58-APE) - Micro-circuito dotado de 4 canais de Saída, para sequenciamento luminoso de barra de LEDs com 20 pontos. Aliment. 12V (250mA). Ideal p/ maquetes, decorações, uso automotivo, sinalizadores, vitrines, brinquedos e muitas outras aplicações. Pequeno, simples de montar, e versátil na disposição final do display de LEDs (a ser organizado pelo próprio montador). Módulo eletrônico completo, sem caixa 19,00

3 CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001/01-APE) - Super-versátil, saída p/ relê p/ cargas de C.A.ou C.C. (1 canal/instant.) 84,20

RADIOCONTROLE MONOCANAL (022/06-APE) - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 68,20

CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026/07-APE) Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível, temporizada 34,80

MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035/08-APE) - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! 47,90

MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099/19-APE) - Termômetro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100°. Laboratório, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser aco-plado a multímetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio.. 32,70

CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112/21-APE) - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil. 8 a 12V. C/ saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/ simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** 27,57

SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO- 9 CANAIS (133/25-APE) - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de drivers ou interfaceamentos de potência p/ qualquer tipo de carga C.A. ou C.C. 76,90

SENSOR DE POTÊNCIA POR TOQUE/ APROXIMAÇÃO (197/41-APE) - Eficiente, sensível (um único ajuste permite adequar a vários tamanhos de superfície metálicas sensoras) e com saída potente, por relê (incluso no KIT). Totalmente transistorizado, trabalha sob 12 VCC (apenas 100mA) e pode ser usado em veículos, em alarmes domésticos, em aparelhos comerciais ou industriais. Instalação facílima - Completo... 24,67

AUDI-CHAVE MULTI-USO (216/43-APE) - Interruptor de CC, boa Potência (6 a 12V x 1A) acionável por ruídos ambientes ou pela voz humana, muito versátil e multi-aplicável! Pode comandar facilmente qualquer aparelho, circuito ou dispositivo eletro-eletrônico (que trabalhe na faixa de Tensão/Corrente indicada)! Com a simples anexação de um relê (opcional, não fornecido c/ o KIT), a Potência de controle poderá ser grandemente aumentada! Ideal para Experimentadores, Hobbystas "avançados". Módulo eletrônico básico completo 11,60

CONTROLE REMOTO CONJUGADO VÍDEO/TV (290/54-APE) - Especial para quem possui um VCR c/ controle Remoto, e uma TV sem o dito Controle... Permite, através do C.R. original do vídeo, ligar/desligar a TV, mudar de canal, etc., numa operação "conjugada" que proporciona grande conforto ao usuário! Fácil montagem, ajuste e instalação. Módulo eletrônico completo, sem caixa. **ATENÇÃO:** dependendo do modelo e das características de consumo (em Watts) do VCR, pode ser necessária a substituição de um dos componentes do circuito, conforme instruções que acompanham o KIT 37,70

4 EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

PASSARINHO AUTOMÁTICO (052/11-APE) - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista! "Engana" até os passarinhos de gaiola...) 31,90

EXPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO (GERADOR DE RAIOS) (235/46-APE) - Interessante módulo p/ geração de Tensões de milhares de volts, com segurança e praticidade (aliment. 12 VCC x 1A). Fantásticos efeitos e experiências com "raios de Laboratório". Módulo eletrônico completo, requerendo uma bobina de ignição de veículo (não incluída) e fonte (idem). Montagem facílima 20,30

MK1 (CAIXINHA DE MÚSICA - UMA MELODIA) (239/47-APE) - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment. 1,5 ou 3,0V (1 ou 2 pilhinhas), c/ saída em alto-falante mini. Contém uma melodia agradável já programada, numa montagem facílima, permitindo "mil" adaptações. Módulo eletrônico básico, incluindo Integrado específico (KS5313) 33.38

MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (244/47-APE) - Montagem facílima, efeito sonoro perfeito. Ideal p/ brinquedos, avisos, pequenos alarmes de baixa Potência, etc. Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (não inclui caixa) 24,67

SIRENÃO AUTOMÁTICO (268/51-APE) - Sirene tipo "polícia americana", boa Potência (5 a 10 W), grande fidelidade no som e dupla possibilidade de controle (por push-button ou por interruptor, para disparos tipo "um ciclo"ou "ininterrupto". Ideal para alarmes, avisos industriais, viaturas de emergência, etc. Montagem compacta e simples, não incluindo o transdutor específico (pode acionar até um alto-falante comum, de boa Potência...) 36,28

MINI-ÓRGÃO - 1 OITAVA, C/SUSTENIDOS (262/53-APE) - Um pequeno instrumento musical eletrônico, brinquedo avançado e interessante experiência... Dotado de 12 teclas, incluindo uma oitava completa (c/ sustenida), e não necessitando de nenhum tipo de ajuste ou "afinação". Aliment. por bat. 9V, com saída em pequeno alto-falante.. Apenas o módulo eletrônico (c/ lay out específico de Impresso), sem caixa ou lâminas de tecido (de facílima complementação pelo montador) 30,50

5 ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007/02-APE) - "Radar Ótico"sensível, fácil instalação. Aviso por "bip"temporizado 33,40

ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008/03-APE) - Proteção simples e eficiente p/ portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** 26.10

GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013/04-APE) - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" 23.90

ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016/05-APE) - "Radar Capacitivo"sensível, temporizado, c/ saída potente p/ cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/ relê 31,90

BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE) - Acionado p/"quebra de feixe", opera c/ luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes) Saída temporizada c/ relê p/ cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.) 32,00

ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037/09-APE) - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de black out. Reset automático, alimentação p/ bateria 17.40

RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051/11-APE) - Controla e detecta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar 72,60

MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055/12-APE) - Profissional e completíssima c/ 3 canais de sensoreamento (um temporizado p/ entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/ qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs 135,00

SUPER-SIRENE P/ ALARMES (057/12-APE) - Módulo de Potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/ alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte 23,20

ESPIÃO TELEFÔNICO (061/13-APE) - Basta discar o nº do telefone controlado p/ ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/ diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica 43.50

MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067/14-APE) - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/ fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini .. 23,90

MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080/16-APE) - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/ receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância 8,00

ALARME MAGNÉTICO C.A. (082/16-APE) - Mini-módulo p/ controle de portas e passagens. Utilíssimos p/ segurança localizada. Aciona carga de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V 15.20

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

SUPER SENTE-GENTE (098/19-APE) - "Vigia Eletrônico"p/ monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico"sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! ... 42,10

MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101/19-APE) - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis ... 27,43

ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140/26-APE) - Exclusivamente p/ fechaduras/maçanetas METÁLICAS. Instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/ chaveamento) c/ controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! ... 34,83

MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (148/27-APE) - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE no 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando muito a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se"da própria CENTRAL) ... 16,00

SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154/28-APE) - Completo sistema com "central" e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de no break (inclui carreg. automático p/ bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! ... 188,67

SIRENE DE 3 TONS (171/31-APE) - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/ chaveamento p/ 3 sirenes diferentes ... 17,41

RELÊ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE) - Não usa relê, não precisa de alimentação"própria". Pode ser embutido dentro da caixa do mini-gravador ... 7,25

ALARME LOCALIZADO C/MEMÓRIA (P/SENSORES N.A.) (185/38-APE) - Ideal p/ controle/vigilância de Postal, etc. Uma vez disparado, permanece nesse estado. Com reset, sirene, incorporada - 6 Volts ... 37,73

PODEROSA SIRENE "DI-DÁ" (206/42-APE) - Trabalhando sob 12 VCC (4A). Ideal para alarmes, buzinas, avisos, sirenes de viaturas, etc. Libera cerca de 20W de intensa e diferente sonoridade modulada em dois tons periódicos (como sirene de bombeiros, tipo "di-dá"). Tamanho pequeno, podendo ser acoplada nas "costas" do próprio projetor de som (corneta eletro-magnética de 2 a 4 ohms, NÃO incluída no KIT) ... 20,30

BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL (211/43-APE) - Módulo duplo, formado pelo emissor (BIVEP-E) e pelo receptor (BIVEP-R), estabelecendo uma "barreira invisível" de proteção em passagens, portas, locais cujo acesso ou "penetração" devam ser controlados, monitorados ou fiscalizados! Excelente alcance (dependendo da parte ótica, não fornecida com o KIT), saída com relê (capacidade dos contatos = 2A) c/ contatos reversíveis, e "pilotagem"por LED (facilitando o alinhamento). Circuito ultra-compacto, dimensionado para acomodamento em caixas padronizadas tipo 4 x 2 (standard - em instalações elétricas residenciais e comerciais). Aliment. 12 VCC (fonte ou bateria, baixo consumo). Ideal para profissionais instaladores de alarmes, etc. Módulos eletrônicos completos (sem partes óticas, lentes, caixas, etc) ... 63,90

MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA (250/48-APE) - Amplificador e módulo de "casamento"(dotado de fonte interna, alimentada pela C.A. 110/220...) que permite ouvir, alto e bom som, as conversações telefônicas, a partir de uma simples conexão à linha! Fácil de montar e instalar! Inclui saída específica para gravação... Ideal para "espionagem", controle e registro das ligações/conversações! Módulo eletrônico completo (sem caixa) ... 55,15

ALARME DE TOQUE C.A. P/MAÇANETA (256/49-APE) - Alarme sensível e potente, podendo acionar cargas de C.A (respect. até 300W e 600W, em 110 e 220V) pelo simples toque de mão numa maçaneta metálica (ou outro sensor metálico) em porta não metálica! Fácil instalação, não necessitando de ajustes ou regulagens. Só o módulo eletrônico, sem caixa e implementos externos ... 13,80

SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE (269/51-APE) - Circuito de montagem muito fácil e múltiplas aplicações, aliment. 6 VCC (pilhas ou fonte), reage a um toque de dedo ou mão sobre pequena superfície metálica, acionando um alarme sonoro marcante. Não requer nenhum tipo de ajuste ou regulagem. Funciona pelo "ruído"de 60 Hz (não pode ser utilizado ao ar livre ou longe de fiação de C.A.). Módulo eletrônico completo ... 24,70

SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA (274/51-APE) - Boa Potência sonora final num circuito baseado em Integrado específico (facílima realização), gerando três tons harmônicos em sequência, ideal para sistemas de chamadas em P.A., campainhas residenciais e muitas outras aplicações... Aliment. 9 a 12 VCC (pilhas ou fonte). O KIT básico permite várias adaptações e adequações, todas explicitadas nas instruções que acompanham o produto. Módulo eletrônico completo ... 39,18

ALARME SENSÍVEL A RUÍDOS E VIBRAÇÕES (301/56-APE) - Super-versátil, emite um nítido sinal sonoro (por alto-falante) quando detecta sons e ruídos de certa intensidade, ou quando capta vibrações diretas! Aliment. por pilhas ou fonte (6V). As aplicações vão desde "repetidor remoto"p/ campainha de telefone, até alarmes de janela (contra quebra de vidros) e "avisador" de excesso de vibrações em maquinário industrial! Completo, sem caixa ... 20,90

SUPER-SIRENE P/ALARMES-2 (306/57-APE) - Um som realmente "bravo"(25W de pico), chaveado a 5 Hz, impressivo e audível a grande distância, num circuito surpreendentemente simples, fácil de montar, instalar e utilizar ... Aliment. por 12 VCC (3 a 5A), totalmente "leiautado"para projetor de som especial da "Patola", de elevada eficiência (incluido no KIT), dotado de tweeter de alto rendimento acústico. Ideal para alarmes residenciais ou de veículos. Desempenho e acabamento super-profissionais. Terminais de "autorização"N.A. (sob baixíssima Corrente), permitem até a utilização direta do conjunto, mais um simples REED, como suficiente alarme localizado...! Pode ser acoplado a quaisquer das Centrais de Alarme convencionais existentes no mercado... Conjunto completo (incluindo projetor de som específico) ... 85,10

CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL SUPER-ECONÔMICA (324/60-APE) - Um completo módulo de central "inteligente"de alarme (alternativa mais barata e praticidade com o mesmo desempenho, à MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL...), para alimentação de 6 a 12 VCC (fonte externa e/ou bateria de back up) c/ 2 links para sensores N.F. (sendo um pelo montador) em todos os módulos (Tempo p/ Saída, Tempo p/ Entrada, Temporização p/ Disparo). Incluindo poderoso circuito interno de sirene (até 100W) em som agudo e intermitente! LEDs piloto para a carência de Saída (em duas cores). Montagem super-simples e compacta (placa do tamanho de um maço de cigarros!). Ideal p/ residências ou mesmo imóveis comerciais e industriais não muito grandes. Suporta qualquer número de janelas/portas controladas! Módulo eletrônico completo, com todo o "miolo"da Central NÃO INCLUI (devem ser adquiridos, montados ou providenciados separadamente e opcionalmente...) caixa, transdutor sonoro final, fonte (de C.A. para 12 VCC x 2 ou 3A), bateria de back up (e módulo p/ automação do back up), conjuntos de sensores (REEDs/imãs) para os links de proteção. Todas as instruções, completas, para a perfeita anexação dos opcionais ou complementos, acompanham o KIT ... 25,50

SEGURANÇA "PSICOLÓGICA" PARA RESIDÊNCIAS E ESTABELECIMENTOS (327/61-APE) - Um "truque"(que funciona...) de simulação de "câmara de vídeo" ativa (sistema realmente utilizado em agências bancárias, grandes estabelecimentos, super-mercados, magazines, etc...), constando de uma "câmara falsa"(a ser providenciada pelo montador - instruções acompanham o KIT...) e um simples circuito de exceção de LED "piscante", alimentado diretamente pela C.A. local (110 ou 220V). Ideal para instaladores profissionais. ATENÇÃO: RECOMENDA-SE UMA LEITURA COMPLETA E ATENTA AO ARTIGO QUE DESCREVE A MONTAGEM, EM APE 61, PARA QUE "NÃO SE COMPRE GATO POR LEBRE". Apenas o módulo eletrônico, completo, sem a "câmara"(falsa...) e outros detalhes externos ... 14,90

LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE) - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa ... 18,30

SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA, INFRA-VERMELHO (340/63-APE) - conjunto realmente completo, incluindo um par de sensores ativos infra-vermelho, sintonizados, já adotados de lentes poderosas de focalização, mais um módulo de apoio a ser montado pelo instalador. Apresenta LEDs de monitoração do alinhamento, sinal sonoro de alarme temporizado (ajustável de 0.5s a 5s), fonte interna estabilizada de 12 VCC (para o circuito de apoio e para os módulos sensores ativos ...) Alimentação pela C.A. local (110-220V), sob baixo consumo. Montagem e instalação super-fáceis! Ideal p/ monitoramento de entradas de pessoas ou de veículos, controle de passagens e de áreas de acesso restrito, avisador de entrada de cliente para escritórios, lojas e consultórios, etc! Especial p/ instaladores. Completo (menos caixa do módulo de apoio) ... 160,00

6 UTILIDADES PARA A CASA

LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006/02-APE) - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar ... 16,70

INTERCOMUNICADOR (009/03-APE) - Com fio p/ residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som ... 55,10

LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011/03-APE) - P/ residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W em 220. Fácil instalação ou ampliação ... 18,10

SUPER-TIMER REGULÁVEL (025/06-APE) - P/ residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável ... 48,60

SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030/07-APE) - Módulo controlador de temperatura p/ aplicações domésticas, profissionais, ou industriais. Preciso, confiável e potente ... 35,60

RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048/11-APE) - Modo 24 Hs., display a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/ horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) ... 117,60

IONIZADOR AMBIENTAL (0178/16-APE) - Gerador de íons negativos alimentado p/ C.A.. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) ... 34,80

RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090/18-APE) - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador análogo/digital circular (12 Hs) c/ display numérico central p/ os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/ você mesmo ou para alguém de quem gosta ... 111,80

TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102/20-APE) - Duplo temporizador p/ aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/ momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A) c/ tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) ... 72,60

CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120/23-APE) - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "piloto luminoso"de chamada p/ identificação de linha ... 21,80

LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132/24-APE) - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede"ou como comando "meio de fio"em abajures! "Mil"outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar ... 16,00

REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135/25-APE) - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se"a si próprio em pouquíssimo tempo! ... 15,67

DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149/27-APE) - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal para controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por "degraus"escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/ até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente ... 43,50

RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (161/29-APE) - Mostrador c/ dois círculos (12 pontos) de LEDs discretos, em cores diferentes para Horas e Minutos (resolução: 5 minutos). Indicação de Hora e Minutos (a intervalo de 5) por "piscagem"do(s) LED(s) correspondente(s). Dotado de botão de "acerto rápido" e trim-pot de ajuste de clock interno. Funciona independente da rede C.A. (pode ser alimentado p/ pilhas ou baterias). Inédito, o menor custo em circuito de relógio digital baseado em integrados comuns! ... 65,30

CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (169/31-APE) - Totalmente inédita, c/ harmoniosa melodia já programada em C.I. especial! Bom mesmo com um breve toque no "botão"campainha! 110 ou 220VCA ... 62,40

TESTA-DOLAR (199/41-APE) - Simples e sensível, portátil, verifica c/ grande facilidade e autenticidade das notas "verdinhas". Basta apertar um botão e "passar"o sensor sobre a nota, c/ um LED indicando a presença do "fio magnético" autenticador da dita nota. Aliment. p/pilhas (3V) - Completo ... 24,67

EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II) (204/42-APE) - Versão atualizada de um best-seller (Massageador Eletrônico), valioso auxiliar em sessões de fisioterapia, tratamento de dores musculares por contusão ou cansaço (ATENÇÃO: apenas deve ser usado sob supervisão profissional de um fisio-terapeuta ou pessoa qualificada). Pulsos totalmente controláveis, para adequar a qualquer necessidade particular de tratamento ou uso! Super-seguro (se usado de acordo com as normas, recomendações e cuidados), super-portátil, aliment. p/bateria pequena de 9V! NÃO inclui os eletrodos de aplicação, correias de fixação, etc. (itens facilmente realizáveis pelo próprio montador). Parte eletrônica completa ... 53,70

TRILUX (236/46-APE) - Simples, potente e efetivo atenuador luminoso de 3 estágios, que pode substituir diretamente o interruptor de qualquer lâmpada incandescente (até 400W em 110V ou até 800W em 220V). Montagem/instalação super-fáceis (módulo eletrônico sem o "espelho"...) ... 17,40

MINI-INTERCOMUNICADOR (243/47-APE) - Pode ser um brinquedo ou uma utilidade, dependendo da sua criatividade! Aliment. por bat. 9V, permite a comunicação bilateral, c/ fio entre dois pontos, a nível "telefônico"! Ideal p/iniciantes. Módulo eletrônico completo (sem caixas e cabagem de inter-ligação remota...) ... 36,28

AMPLIFINHO (295/55-APE) - Micro-amplificador de áudio c/ um "monte"de aplicações práticas, na Bancada ou em outras funções e circuitos... Totalmente transistorizado, facílimo de montar e de "aproveitar"... Aliment. 6 a 9 VCC, baixa Corrente (pilhas ou fonte). Boa fidelidade, c/ controle de volume incorporado. Potência podendo chegar a 0,5W (dependendo da alimentação e alto-falante). Módulo eletrônico completo, sem caixa e sem alto-falante ... 13,70

TEMPORIZADOR CULINÁRIO (326/61-APE) - Minúsculo timer com aviso sonoro ao final da temporização ajustada, programável (por potenciômetro) para intervalos desde cerca de 1 minuto até pouco mais de 1 hora. Alimentação por pilhas ou bateria (6 ou 9V). Portátil, prático e fácil (tanto na montagem quanto na utilização...). Ideal para uso doméstico, no "aviso" de tempo de preparação de pratos ou receitas culinárias diversas! Módulo eletrônico completo, sem caixa e implementos externos ... 36,00

CARREGADOR P/BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO (331/62-APE) - Simples e seguro carregador, capaz de energizar simultaneamente até 4 pilhas de *nicad*, tamanho pequeno (AA), sob regime de corrente controlada, garantindo assim cerca de 1000 recargas para um *mesmo* conjunto de baterias (uma enorme economia, se comparado com o uso de pilhas comuns ou alcalinas...!). Circuito pequeno, simples na montagem e no uso, e que *se paga a si próprio* em pouquíssimo tempo, pela economia gerada (pilhas comuns custam muito caro, pelas inúmeras substituições necessárias, ao longo do tempo...). Módulo eletrônico completo, incluindo suporte p/ 4 pilhas tamanho AA (pequenas), sem caixa ... 37,00

7 MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003/01-APE) - P/ técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar ... 12,00

MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046/10-APE) - Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta. "Testa tudo", simples, eficiente, fácil de montar e usar! ... 14,40

MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (084/17-APE) - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12 V opcionais. "Paga-se" c/ economia de pilhas! ... 11,60

TESTA-TRANSÍSTOR NO CIRCUITO (092/18-APE) - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/ estudantes e técnicos ... 26,10

SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA (095/18-APE) - Versátil/completo instrumento p/ testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! ... 43,50

FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (100/19-APE) - P/ bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/ trafo de 1A ... 63,90

PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT) - Testa com rapidez e segurança indicando o estado p/ LEDs. Ideal p/ hobbysta avançado ... 11,30

WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114/22-APE) - Teste dinâmico de potência c/ amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal PARA PROFISSIONAIS e Instaladores ... 91,43

MÓDULO CAPACÍMETRO P/ MULTITESTE (119/22-APE) - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/ anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! ... 27,30

MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/ MULTITESTE (147/27-APE) - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Bôa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um opcional miliamperímetro de 0-1 mA incorporado). Aliment. p/ bat. Ideal p/ estudante ou técnico iniciante ... 29,00

SUPER-FONTE REGULADA (12V - 5A) (168/30-APE) - Fonte "pesada", regulada, estabilizada, baixíssimo ripple. Ideal p/ bancada ou p/ alimentação de toca-fitas, PX, monitores de TV. Excelente desempenho e alta potência ... 117,56

MINI-INJETOR DE SINAIS (181/36-APE) - Pequeno, mas eficiente, alimentado por duas pilhinhas, gera sinais desde a faixa de áudio, até a casa de megahertz ... 16,00

MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/ TRANSÍSTORES (217/44-APE) - Simples e efetivo, indica "num piscar de olhos", estado, polaridade e terminais do transístor sob teste! Válido p/ transístores bipolares, e com indicação sonora, chaveamento e utilização super-fáceis. Imprescindível na bancada do iniciante ou estudante. Aliment. pilhas (3V). Módulo eletrônico completo ... 24,67

GANHÔMETRO P/ TRANSÍSTORES (247/48-APE) - O testador/comparador de transístores bipolares definitivo! Identifica polaridade, analisa estado e determina (comparativamente) o fator de amplificação (ganho)! Permite estabelecer facilmente "pares casados" de transístores! Ideal p/ bancada do Hobbysta, Estudante, Técnico "pobre"... Indicações áudio-visuais precisas! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (sem caixa) ... 29,00

FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO - 1,5A 13,5V x 1,5a (270/51-APE) - A fonte de bancada/laboratório "definitiva", baseada num integrado específico super-confiável. Excelente regulação e estabilidade, ripple praticamente "zero", defesas inerentes contra sobrecargas e "curtos", boa capacidade final de corrente. Fácil montagem, imprescindível na bancada do Hobbysta sério. Módulo eletrônico completo ... 87,10

VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDS (275/52-APE) - Um voltímetro digital em *bargraph* (arco de 8 pontos) de baixo custo, boa precisão e alta versatilidade! Sensibilidade de "medição" facilmente ajustável em ampla faixa. Alimentação 9 a 12 VCC (baixo consumo). Pode substituir os caros e frágeis galvanômetros de bobina móvel em inúmeras funções e aceita um "monte"de adaptações simples e fáceis! Vale a pena ter um módulo desses na bancada! Módulo eletrônico completo ... 17,41

MULTI-INJETOR DE SINAIS - ÁUDIO/RF/DIGITAL (283/53-APE) - O gerador de sinais definitivo para a bancada do Hobbysta. Estudantes ou Técnico. Compacto (aliment. por bat. 9V) e fácil de montar/utilizar. Não requer ajustes. Indicação dos sinais por LED e acionamento por push-buttons de "escolha" da função. Prático, direto e funcional... Apenas o módulo eletrônico, sem caixa 31,93

PONTA LÓGICA C.MOS - BAIXO CUSTO (302/56-APE) - Ideal p/ testes e manutenções de circuitagem digital C.MOS, c/ indicações claras e confiáveis, por **displays** de 3 LEDs. Indica "estados" e presença de pulsos... Sem pilhas ou bateria, utiliza alimentação "puxada"do próprio circuito sob teste (5 a 15V). Montagem e utilização simples. Ideal p/ estudantes e técnicos. Completo, sem caixa . 12,50

PROVADOR DE CONTINUIDADE "INTELIGENTE" (321/60-APE) - Utilíssimo (imprescindível, mesmo...) mini-instrumento de teste e provas p/ bancada do Hobbysta, Estudante ou Técnico! Super-compacto, aliment. 6VCC (4 pilhas pequenas) e indicação por LED "piscante", sob velocidade inversamente proporcional à RESISTÊNCIA "vista" pelas pontas de prova polarizadas! Indica "curtos", "abertos"e infinitos valores ôhmicos relativos! Um auxiliar inestimável p/ manutenções, verificações de componetnes, circuitos e aparelhos! Facílimo de montar e de usar! Módulo eletrônico completo, sem caixa 10,70

DIGITESTE (61/26-APE) - Práticada "Aula"26do ABC DA ELETRÔNICA - Duplo instrumento p/ testes e Análises Digitais - gera pulsos e/ou identifica estados (ou pulsos...) em qualquer circuito digital baseado em integrados C.MOS. Super-útil na bancada de estudos e também em aplicações profissionais...! Montagem e utilização super-fáceis... Indicações por dois LEDs coloridos. Alimentação "puxada"do próprio circuito sob teste/análise. Módulo eletrônico completo, sem caixa 25,50

8 CARRO E MOTO

ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (021/06-APE) - Sensível, c/ disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V.) c/ sensor especial 39,20

CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041/09-APE) - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/ proteção e bateria, monitorado p/LEDs. PROFISSIONAL (não acompanha o trafo) 47,20

CONVERSOR 12V. PARA 6-9V (056/12-APE) - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A 10,60

AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/ AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063/13-APE) - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/ uso automotivo. Montagem/instalação facílimas 49,30

VOLTÍMETRO BARGRAPH P/ CARRO (075/15-APE) - Útil/elegante medidor p/ painel. Indicação da tensão p/ barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas 11,60

CONVERSOR 12VCC/110-220VCA (105/20-APE) - Transforma 12VCC (bateria carro)em 110-220VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc.. 85,63

CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (136/25-APE) - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/ "ligação direta"! Aciona magnéticamente e secretamente, com monitoração por LEDs 30,47

CONTA GIROS BARGRAPH P/ CARRO (144/26-APE) - Medidor analógico/digital de RPMs do motor p/ veículo, c/ **display** em barra de 12LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/ painel do carro 48,00

BUZINA MUSICAL (164/30-APE) - Potente buzina musical p/ veículos (12V) c/ 50W de pico (35W RMS), contendo melodia harmoniosa e completa, já programada em integrado específico. Pode ser usada como buzina simples ou como "sinal de chamada" em caminhões de entrega (de gás liquefeito, por exemplo), conforme já exigem algumas das legislações municipais. O KIT **não** inclui o transdutor (projetor de som) 46,44

ANTI-ROUBO RESGATE P/ CARRO II (192-39-APE) - Imobiliza o carro, possibilitando o resgate, após ter sido levado pelo gatuno. Funcionamento automático 39,18

PROTEÇÃO P/CARRO C/SEGREDO DIGITAL (195/41-APE) - Fantástico, simples, seguro e eficiente! Mostra apenas 14 teclas, onde o usuário tem um "prazo"de 5 segundos (a partir do acionamento da ignição) p/ digitar um código secreto (que pode ser amplamente modificado, a critério do montador) admitindo elevado número de combinações e sequências. Se o código não for inserido corretamente, e/ou se o tempo de prazo "estourar", o circuito "trava" imediatamente o sistema de ignição do carro! Montagem, instalação e adaptações facílimas (admitindo aplicações "não automotivas"). Saída de Potência por relê (incluso). Aliment. 12VCC sob baixo consumo intrínsico - completo 46,44

ALAME UNIVERSAL MINI-MAX (198/41-APE) - Aplicável a carros ou motos, sob 6 ou 12V (também pode ser adaptado p/ aplicações não automotivas), c/ disparo temporizado (15 segundos) e intermitente (2 Hz). Módulo eletrônico básico, sem relê e sem sensor (que dependerão da aplicação desejada, tensão de trabalho, etc) 5,80

ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR (203/42-APE) - Poderoso, sensível e sofisticado, c/ **delay** ajustável para entrada e saída do veículo! Saída por relê de Potência, intermitente e temporizada (podendo controlar a buzina, o sistema de ignição, etc.). O ponto forte é a instalação SUPER-FÁCIL, uma vez que NÃO HÁ SENSORES a serem colocados ou ligados especialmente...! Parte eletrônica completa 46,40

MÓDULO RÍTMICO-LUMINOSO P/ CARRO (224/45-APE) - Simples, sensível e eficiente módulo de "luz rítmica", p/ uso automotivo (sob 12VCC). Dotado de ajuste e sensib. p/ ampla gama de volume de audição... Bôa potência de saída, permitindo o comando de até 25 lâmpadas de 12V x 40mA ou de até 240 LEDs ! Módulo eletrônico, completo (NÃO inclui as lâmpadas ou LEDs, em virtude das inúmeras configurações possíveis, conforme instruções anexas ao KIT 23,20

LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA (226/45-APE) - Um KIT **exclusivo** de APE, agora disponível aos Leitores/Hobbystas! **Brake-Light** sequencial e dinâmica c/ 5 pontos de luz em efeito convergente, comandado pelo pedal de freio de qualquer veículo (12VCC)! Instalação super-fácil (apenas 2 fios!). Um ítem de segurança para Você e de beleza p/ o seu carro! Módulo eletrônico completo (inclusive lâmpadas/soquetes). NÃO incluindo caixa, refletores, máscara de acrílico, etc.(ítens de fácil confecção c/ instruções detalhadas) 43,54

AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/ VEÍCULOS (249/48-APE) - Simples e efetivo "reforçador de sinais", específico, de fácil instalação (intercala-se no próprio cabo de antena). Alimentação (baixíssimo consumo) pelos 12VCC do sistema elétrico do veículo, acrescenta um novo ganho às estações distantes ou fracas! Não precisa de ajustes. Módulo eletrônico completo (sem caixa) 18,20

BATERÍMETRO "SEMÁFORO"(262/50-APE) - Indicador do estado/"voltagem"da bateria p/ carros e motos (12V) preciso, confiável, fácil de "ler" (3 LEDs coloridos indicam a faixa de Tensão entre "baixa-normal-alta"...). Montagem super-compacta e simples (também pode ser usado como instrumento de teste em oficinas de auto-elétrico). Módulo eletrônico completo (sem caixa ou pontas de prova opcionais).... 6,24

CONVERSOR 12 PARA 3 VCC (WALKMAN OU CD-PLAYER NO CARRO) - (279/52-APE) - Mini-circuito, barato, super-eficiente e confiável, utilíssimo na energização, no carro, de dispositivos eletro-eletrônicos que trabalhem sob 3 VCC (sob Corrente de até 1A)! Excelente estabilização e regulagem, proteção completa! Facílimo de montar, instalar e usar (módulo eletrônico completo, sem caixa e plugagem externa) 8,27

ANTI-ROUBO SECRETO P/ CARRO (284/53-APE) - Uma "chave secreta"realmente funcional, totalmente automática (não dá pra "esquecer"de acionar ...) e de facílimo "escondimento", já que o acionador é um contato de toque pequeníssimo. Montagem e instalação fácil, porém requerendo a anexação de um relê de Potência (12V - 2 contatos NA ou reversíveis de 10A), **não fornecido** com o KIT, já que se recomenda um tipo automotivo (fácil de encontrar em Lojas especia-lizadas). Barato, simples e efetivo. Módulo eletrônico, sem caixa e sem o relê especial 12,33

STROBO-PONTO (289/54-APE) - Luz estroboscópica de xenon p/ calibração dinâmica do "ponto de ignição"de veículos dotados de motores a explosão convencionais! Aliment. CA, 110 ou 220V. Módulo eletrônico completo, porém não acompanhado de caixa ("lanterna"), refletor, etc. ....
VERSÃO 110V (SP-1) 35,55
VERSÃO 220V (SP-2) 36,28

IGNOSCÓPIO (291/54-APE) - Sensoreando "por proximidade", promove a indicação visual do disparo de Alta Tensão em cada "cabo de vela"dos veículos, de forma totalmente segura para o usuário e para o próprio circuito! Permite a fácil análise e diagnóstico de velas, cabos e distribuidor (bem como pode ajudar no ajuste"convencional"do ponto de ignição). Aliment. por bat. 9V. Módulo eletrônico completo, sem caixa 18,90

LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO (309/58-APE) - Sensora as condições ambientais de luminosidade e acende (ou apaga...) automaticamente as lanternas do veículo, sem nenhuma intervenência do motorista! Seguro e estável, imune às interferências luminosos ou a modificações momentâneas ou muito rápidas nas luminosidade... Saída com relê de alta capacidade (10A), alimentação geral pelos 12V nominais do sistema elétrico do carro. Fácil de montar e de instalar. Módulo eletrônico completo, **sem** caixa e adereços externos . 20,60

CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA, POR TOQUE (316/59-APE) - Montagem, instalação e uso super-simples para este fantástico dispositivo anti-furto para veículos! A habilitação é automática e a desabilitação é feita pelo toque de um dedo sobre contatos "secretos", minúsculos; fáceis de "esconder"...! Se a pessoa não souber o segredo, o carro simplesmente "não pega"...! Módulo eletrônico completo (**sem** caixa) incluindo relê 15,00

SETA SEQUENCIAL ELEVADA P/ VEÍCULOS (314/59-APE) - Mais eficiência, mais segurança e mais beleza para a sinalização traseira do veículo (par ideal para a LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA...), com um par de luminosos formados por conjuntos dinâmicos de LEDs, estruturando **setas** sequenciais de 4 estágios, ideais para instalação junto ao vidro traseiro do carro! Instalação fácil e "universal", adaptável a praticamente qualquer carro, sob qualquer sistema elétrico e de acionamento das setas de direção. PAR de módulos eletronicoscompletos, sem caixa e implementos óticos externos 20,00

9 AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (014/04-APE) - C/ fonte, transforma s/ **walkman** num "sistema de som"de baixo custo, boa potência e fidelidade 59,50

MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066/14-APE) - Especial p/ instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/ pequeno **receiver**. Ideal p/ Hotéis, Motéis, Chalés, Inst. Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISSIONAL ...., 65,30

SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074/15-APE) - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal mono (rádio, gravador, TV, video, etc) em convincente "estéreo", c/ excepcionais resultados sonoros! 65,30

AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106/20-APE) - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorção, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes ! Requer fonte. Módulo p/ fácil realização de sistemas domésticos de som ! 13,64

SUPER V.U. SEM FIO (111/21-APE) - "Diferente", não precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **barbagraph** (barra de LEDs c/ 10 pontos). Monitora desde um "radinho"até amplificadores de centenas de Watts. Pode ser transformado opcionalmente, em decibelímetro p/ aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 50,80

V.U. DE LEDS (0520-ANT) - **Barbagraph** c/ 10 LEDs, podendo ser usado como "medidor"ou "rítmica". Super compacto ! Alimentação 9-12V 43,50

SIMULADOR DE ESTÉREO- BAIXO CUSTO (121/23-APE) - Divisão Eletrônica de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima 18,90

CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124/23-APE) - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controle de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação (p/ Hobbystas avançados) .... SOB CONSULTA

PRÉ-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128/24-APE) - Misturador/pré-amplificador de áudio "universal"de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle. "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/ quaisquer equipamentos já utilizados pelo Hobbysta! Ideal p/ aplicações profissionais e amadoras em áudio, P.A., gravações, edições, etc 81,27

CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (138/25-APE) - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/ 8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações 26,12

MODO DE DELAY P/ ÁUDIO (CÂMARA DE REVERBERAÇÃO E ECO) (186/38-APE) - C/fonte de alimentação interna - Filtros eletrônicos de entrada p/ atenuar ao máximo a superposição do sinal do clock .... SOB CONSULTA

SPEED LIGHT CIRCULAR (194/41-APE) - Efeito totalmente inédito, c/ display circular de 10 LEDs, cujo atendimento sequencial se dá em velocidade proporcional à intensidade do sinal de áudio, acoplado, dotado de controle de sensibilidade. Diferente e super-bonito. Completo 34,80

MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE - 35W (208/42-APE) - Compacto, potente, boa fidelidade, baixa distorção! Aliment. nominal de 12VCC (limites de 6 a 20VCC) podendo atingir 35W RMS (dependendo da tensão de alimentação e impedância da carga) acionando falantes ou conjuntos de falantes entre 2 e 8 ohms! Excelente módulo p/ bancada, aplicações gerais e profissionais! Apenas o módulo (NÃO inclui falantes, dissipadores, fontes, etc.) 21,77

MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/50-APE) - Divisor de Frequência ativo p/ equipamentos profissionais ou domésticos de áudio, com transição em 2 KHz, criando, a partir de um sinal mono e "flat", saídas específicas para amplificação de Potência em Graves e Agudos. Aliment. CA, 110/220 V, aceita bem qualquer sinal de Entrada (módulos pré-amplificadores convencionais, ou mesmo fontes de sinal "diretas") e excita bem qualquer módulo amplificador de Potência. Montagem simples, compacta e sem nenhuma necessidade de ajuste. PROFISSIONAL - Módulo eletrônico complexo, sem caixa 43,50

COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS - MULTI-USO (297/55-APE) 110,00 - Módulo totalmente transistorizado, facílimo de montar, de utilizar (aliment. 9VCC, sob muito baixa Corrente) e permite "mil"aplicações (controle automático de ganho p/ intercomunicadores e PA., "sustentador"de notas p/ guitarra, "mike"de ganho p/ PX/PY, etc Módulo eletrônico completo, sem caixa 8,20

MICROFONE FEITO EM CASA (339/63-APE) - A partir de um simples alto-falante mini ou micro (entre 2" e 2 1/2"), de 8 ohms, mais um circuitinho baseado num único transistor de alto ganho, a montagem resulta num prático, barato e funcional *microfone* dotado de alimentação interna (3V, por 2 pilhas pequenas, *palito ou botão*...)! O conjunto pode ser embutido numa embalagem cilíndrica improvisada, ficando física e eletricamente semelhante a um microfone comprado pronto ! Saída *universal*, compatível com a maioria das entradas de amplificação ou pré-amplificação convencionais! Módulo eletrônico completo, *sem caixa* 22,60

10 TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

BOSTER FM-TV (020/05-APE) - Amplificador de antena sincronizado, de alto ganho para sinais fracos e difíceis 36,30

RECEPTOR PORTÁTIL FM (034/08-APE) - Completo c/ audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 58,10

MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039/09-APE) - Transmissor experimental de AM (O.M.), baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste. Ideal p/ INICIANTES 33,40

MAXI-TRANSMISSOR FM (049/11-APE) - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente. Em condições ótimas pode alcançar até 2 KMs 23,20

SINTONIZADOR FM II (123/23-APE) - Facílimo de montar, instalar e de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador faz um ótimo receiver p/ aplicações gerais) 30,47

RECEPTOR EXPERIMENTAL (VHF FM II) (182/37-APE) - Pega FM, som das emissoras de TV (VHF) e faixas de comunicação entre 50 e 150 MHz - Bobina principal intercambiável (p/ abranger maior numero de faixas e frequências) 52,24

RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS (218/44-APE) - Módulo experimental super-versátil que "cobre" (dependendo de bobinas e capacitores de sintonia providenciados pelo Hobbysta) praticamente todas as faixas comerciais e amadoras de transmissão! Regenerativo c/ controle, atinge desde a faixa OM comercial, até dezenas de Megahertz, podendo excitar diretamente um pequeno alto-falante! Aliment. p/ pilhas ou bat. (6-9V). Módulo básico, "em aberto". O Hobbysta deverá providenciar/experimentar bobinas e cap./variáveis diversos, a seu critério. Ideal p/ os "amantes" de recepção experimental, pesquisadores e amadores de rádio, iniciantes 69,66

"ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF (234/46-APE) - Especial p/ Hobbysta experimentador, permite, c/ "antenas"ou sensores de fácil realização, "escutar"manifestações de Muito Baixa Frequência, fenômenos elétricos naturais ou não (que não podem ser "pegos"por rádios comuns...). Módulo eletrônico não inclui o material p/ antenas/sensores, nem o fone de ouvido. Aliment. 3V (2 pilhas pequenas)....21,77

MINI-WALKMAN AM (307/57 APE) - Um radinho de bolso tipo "experimental", porém válido para principiantes e Hobbystas, de montagem muito fácil (nenhum ajuste ou regulagem difícil...). Audição por fones (não incluídos no KIT) e alimentação por apenas 1,5V (uma pilhinha...) Módulo eletrônico completo (menos caixa, fones, etc.) 16,00

11 PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (042/10-APE) - Especial p/ placares, painéis externos, grandes displays numéricos p/ rua ou fachadas, out-doors computadorizados, etc. Aalta potência p/ segmento. Comando p/ circuito lógico e convencional 65,30

MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073/15-APE) - Especial p/ eletricistas e Instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lâmpada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/ isolamento em onda completa 33.40

CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (083/16-APE) - Acionamento "macio", linear, s/ perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/ controles maquinários, etc Permite incorporação de tacômetro opcional. Instruções inclusas. Mil aplicações 27,60

CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096/19-APE) - Módulo (1 dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/ displays c/ qualquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileramento" facílimos. Ideal p/ maquinários jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funções! 15,00

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V) - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples PROFISSIONAL - MONTADA 20,30

DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/ eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO** ...., 33.38

SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/ AQUECEDORES - 5KW (151/27-APE) - Um dimmer "bravíssimo" exclusivo p/ cargas resistivas aquecedoras (não serve p/ lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110)ou até 5000W(em 220). Controle seguro, "macio"e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total) Ideal p/ fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais e industriais. Substitui com vantagem os "velhos"reostatos ou chaves "pesadas" 58,00

NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153/28-APE) - Módulo p/ serviço pesado em iluminção de Emergência, c/ carreg. interno p/ bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automática e instantaneamente por relê (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condiçoes (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! 142,23

PREÇOS EM REAL

CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONES (159/29-APE) - Ligada à rede C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da "chamada telefônica". Ideal p/ ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo Isolamento da rede c/ relação à linha telefônica (também pode, opcionalmente, acionar sinetas elétricas de potência, ao toque do telefone). Item "profissional" 17,40

MINUTERIA PROFISSIONAL EK (189/39-APE) - 300W em 110V ou 600W em 220V. Tempo 40 a 120 seg. Instalação simples. Fornecido em KIT para montar 12,90

LAMPEJADOR DE POTÊNCIA-P/VEÍCULO DE EMERGÊNCIA (193/40-APE) - Módulo profissional (12V) para controle de lampejadores alternados de teto (veículos de emergência, polícia, ambulância, bombeiros, etc.). 80W por saída (160W total), sob Corrente de 6,6A. Frequência de 3Hz. Simples, potente, eficiente e de fácil instalação... 29,00

TESTA CABO/PLUGUE (DIGITAL) (212/43-APE) - Utilíssimo p/ quem lida com instalações de som, palco, estúdio, sonorização ambiente, etc. Diagnostica de forma rápida, segura e cara, defeitos ("curtos", "abertos", inversões, etc.) na cabagem coaxial de sinais de áudio de baixo ou alto nível! Indicação por bargraph de LEDs, aliment. 6VCC (pilhas). Módulo eletronico completo, porém não acompanhados dos conjuntos de jaques (que dependerão dos modelos a serem costumeiramente testados pelo usuário) 27.57

ANALISADOR DE CONTATOS (213/43-APE) - Um provador super-especializado. Ideal para eletricistas e técnicos industriais, capaz de detectar baixíssimos valores de Resistência de contato (a serem evitados nas Instalações de alta Potência/alta Corrente). Preciso, portátil, fácil de usar. Indicação por buzzer (opcionalmente por LED). Aliment. 9VCC (bat.). Completo 27,57

MÓDULO INDUSTRIAL P/TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM "ANEL"(220/44-APE) - Especial p/técnicos industriais, versátil, ampliável e multi-configurável p/comando de operações, eventos ou processos, em sequência ou em "anel fechado". Aliment. 12VCC (baixa Corrente), c/ saída de Potência por relê (contatos de 10A). Acessos totais p/ controle de "encadeamento" de quantos módulos se queira (em fila ou em elo fechado). Lay out tipo "industrial" p/ fácil manutenção e utilização. Módulo completo c/instruções detalhadas de uso e adaptação 26,10

"ON-OFF" POR TOQUE, DE POTÊNCIA (5-15V x 1A) (227/45-APE) - Módulo que permite acionamento por toque de um dedo (liga/desliga) de qualquer aparelho/dispositivo/circuito que originalmente trabalhe sob 5 a 15 VCC x até 1A... Instalação e acoplamento facílimos. Tamanho facilmente "embutível" na caixa do próprio aparelho controlado! Sensível e versátil. Módulo eletrônico completo 8,70

ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/ ÁREAS EXTERNAS (237/46-APE) - Para profissionais/instaladores. "Relê Foto-Eletrônico" c/ Saída de Potência p/ lâmpadas incandescentes de até 1000W (220V, somente). Ideal p/ acendimento automático de luzes de jardins, estacionamentos, pátios, etc.) ao anoitecer. Lay out moderno e funcional, fácil ajuste e instalação. Circuito impresso em "roseta" octagonal. Módulo eletrônico completo, não incluindo a luminária, soquete, suporte, flange, etc. (obteníveis em casas de materiais elétricos) 45,00

TERMOSTATO INDUSTRIAL DE PRECISÃO E POTÊNCIA (2 SAÍDAS) - (277/52-APE) - Barato, simples, potente, preciso e extremamente válido para aplicações "pesadas" de controle de Temperatura! São 3.000 watts (em 2 canais de 1.500W cada...) de elementos resistivos aquecedores, controláveis pelo dispositivo, que usa como sensor um barato e confiável transístor comum, de germânio! "Mil" aplicações profissionais, numa montagem simples e direta, de ajuste fácil e adaptação simples (módulo eletrônico completo - exclusivo para 220 VCA) 43,54

LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE) - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, Instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa 18,30

CORNETA AMPLIFICADA P/ PROPAGANDA (ELEITORAL) MÓVEL (328/61-APE) - Módulo amplificador individual para projetores (cornetas) de som, tipo dinâmico (magnético) com impedância típica de 4 ohms (2 a 8, na prática...). Super-compacto, aceitando como sinais de Entrada os presentes na própria Saída de alto-falante de praticamente qualquer toca-fitas automotivo comum! 20W RMS (30W de pico). Ideal para montagem de "peruas" ou "caminhões" de Som (um módulo para cada corneta...). Solução de baixo custo e alto desempenho, ideal para montadores e instaladores profissionais (e para candidatos "duros" ou "muquiranas"...) neste período de propaganda eleitoral... Fácil montagem e instalação, adaptável a sistemas mono ou estéreo ou com múltipla distribuição de sinal (detalhes nas instruções que acompanham o KIT...). Apenas o módulo eletrônico, completo, sem o projetor (corneta) de Som (que deve ser providenciado separadamente, conforme Instruções...) 26,40

DIMMER PROFISSIONAL (P/INSTALADORES) (225/45-APE) - Atenuador progressivo para eliminação ambiente (lâmpadas incandescentes), bi-tensão (110-220V) c/ Potência de até 300W/600W, instalação facílima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por trim-pot, desligamento completo no próprio controle de atenuação! Compacto (lay out especial para caixa/padrão 4" x 2"), eficiente e durável. Item profissional. Completo. 26,10

12 VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

MIXER DE ÁUDIO P/ VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE) - Específico p/ edição de fitas de vídeo, c/ "troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de áudio p/VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (Inclusive p/ uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! 40,63

13 "PEDAIS DE EFEITOS & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/ GUITARRA (017/05-APE) - Distorção controlável e sustentação da nota simult. num super-efeito! 29,00

ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018/05-APE) - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) 31,90

AMPLIFICADOR P/ GUITARRA - 30 WATTS (032/08-APE) - Completo, c/ fonte, pré e controles. Bôa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) 92,90

VIBRATO P/GUITARRA (0217-ANT) - Efeito regulável e superagradável p/ solos e acompanhamentos! 29,00

CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125/23-APE) - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível" no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/ controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/ bateria 9V 49,34

UÁ-UÁ AUTOMÁTICO PARA GUITARRA (131/24-APE) - Pedal de efeito p/ músicos, "sem pedal" (não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito). Totalmente inédito, excelente sensibilidade e compatibilidade total com quaisquer instrumento, notadamente guitarras... 33,38

OVER DRIVE P/ GUITARRA (134/25-APE) - "Suja" controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e over drive. Ideal p/ "metaleiros" e solistas! 37,73

CAPTADOR AMPLIFICADO ESPECIAL P/ VIOLÃO (228/45-APE) - "Eletrifica" violões c/ cordas de aço ou de nylon! Alto ganho e excelente fidelidade! Montagem super-compacta, especial p/ embutir no próprio instrumento! Aliment. bat. 9V. Dotado de controle de volume... Permite acoplamento e praticamente qualquer bom amplificador/gravador! Completo 26,12

3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR (242/47-APE) - Pré-misturador-casador especial p/ músicos, permite ligar duas guitarras e um contra-baixo num só amplificador, sem "roubo" mútuo de Potência, e sem "descasamentos! Controles individuais de nível! Completíssimo, incluindo fonte interna p/ C.A. (110-220V). Ideal p/ pequenas bandas com pouco "tutu"! Não inclui caixa, knobs e material de acabamento externo 71,10

PHASER SIMPLIFICADO (292/54-APE) - Super-efeito p/ guitarras e qualquer outro Instrumento musical eletro-eletrônico com controles de Nível, Fase e Balanço, sensível e efetivo. Aliment. por bat. 9V. Pode ser "embutido" no instrumento ou construído na forma de "pedal". Apenas o módulo eletrônico (não inclui materiais p/ concepção mecânica do "pedal", nem caixa específica) 55,14

MICRO-MIXER P/GUITARRA/MICROFONE (332/62-APE) - Circuito pequenino, eficiente, sensível de excelente fidelidade, que poderá ser portado pelo músico numa minúscula caixinha presa ao cinto... Mistura (com controles individuais d volume, por potenciômetros incorporados...) os sinais de uma guitarra e de um microfone (ideal, portanto, para os modernos microfones de cabeça, usados pelos músicos/cantores nas suas performances de palco! Alimentado p/bateriazinha de 9V (baixíssimo consumo), casa perfeitamente os timbres, níveis, impedâncias, etc. dos dois sinais (sem que um possa interferir ou roubar potência/fidelidade do outro...), entregando na saída, um sinal compatível com a entrada de qualquer bom amplificador (mesmo que não seja para uso específico com Instrumentos musicais!). Ideal para as bandas iniciantes, que dispoem de poucos recursos, e cujos músicos são obrigados a compartilhar amplificadores, por razões econômicas. Montagem fácil, em módulo eletrônico completo, sem caixa . 41,50

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

PREÇOS EM REAL

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA -
R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

LANÇAMENTOS

SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA, INFRA-VERMELHO (340/63-APE) - Conjunto realmente completo, incluindo um par de sensores ativos infra-vermelho, sintonizados, já dotados de lentes poderosas de focalização, mais um módulo de apoio a ser montado pelo instalador. Apresenta LEDs de monitoração do alinhamento, sinal sonoro de alarme temporizado (ajustável de 0,5s a 5s), fonte interna estabilizada de 12 VCC (para o circuito de apoio e para os módulos sensores ativos...). Alimentação pela C.A. local (110-220V), sob baixo consumo. Montagem e instalação super-fáceis! Ideal p/monitoramento de entradas de pessoas ou de veículos, controle de passagens e de áreas de acesso restrito, *avisador de entrada de cliente* para escritórios, lojas e consultórios, etc! Especial p/ instaladores. Completo (menos caixa do módulo de apoio) 160,00

NÃO ME PEGUE! (336/63-APE) - Interessante circuito/brinquedo, sensível ao toque, que pode ser facilmente embutido em qualquer pequena embalagem metálica (como um tubo vazio de desodorante, por exemplo...) e que dispara um sinal sonoro intermitente e temporizado (cerca de 10 segundos), destinado a... assustar o xereta, assim que alguém *pegue o* NÃO ME PEGUE! Alta tecnologia numa montagem extremamente simples, acessível ao iniciante...! Módulo eletrônico completo, *sem o container* (este facilmente adaptado pelo montador, conforme instruções...) 28,00

MICROFONE FEITO EM CASA (339/63-APE) - A partir de um simples alto-falante mini ou micro (entre 2" e 2 1/2"), de 8 ohms, mais um circuitinho baseado num único transístor de alto ganho, a montagem resulta num prático, barato e funcional microfone dotado de alimentação interna (3V, por 2 pilhas pequenas, palito ou botão...)! O conjunto pode ser embutido numa embalagem cilíndrica improvisada, ficando física e eletricamente semelhante a um microfone comprado pronto...! Saída universal, compatível com a maioria das entradas de amplificação ou pré-amplificação convencional! Módulo eletrônico completo, sem caixa 22,60

GERADOR DE BARRAS P/TV - (345/64-APE) - Instrumento portátil, fácil de montar e de utilizar (só dois ajustes), capaz de gerar barras horizontais para ajuste de convergência e deflexão em aparelhos de TV. Útil p/técnicos iniciantes e estudantes... Aliment. 9V (bateria). Pode ser ajustado para 1 a 10 barras pretas sobre fundo branco (seja em TV colorida, seja em preto e branco...), captável nos canais de 2 a 5 (podendo ser sintonizado naquele que estiver *vago*, tipicamente 3 ou 4...). Módulo eletrônico completo, *sem caixa* 33,00

IDENTIFICADOR RÁPIDO P/TRANSÍSTORES - (343/64-APE) - Importante instrumento de teste e verificação para a bancada do hobbysta, estudante ou técnico (bom também para os *ratos de sucata*, pois sua portabilidade permite levá-lo no bolso, para verificação de transístores *reaproveitados*, em oferta...!). Indica com clareza o estado e a polaridade (PNP/NPN) de qualquer transístor bipolar, através de um *display* dinâmico com dois LEDs coloridos! Super-portátil e prático... Aliment. por pilhas ou bateria (6-9V). Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem soquetes especiais (que podem ser facilmente acrescentados pelo montador)* 23,00

- TELEFONE DE BRINQUEDO-2 - (344/64-APE) - Gostoso brinquedo tecnológico, permitindo a comunicação verbal bilateral, por fios (cabinho trifilar comum...) em distâncias de até 20 metros...! São dois módulos completos (*sem caixas*...) alimentados - cada um - por 2 pilhas pequenas (3V, total). Montagem e utilização muito fáceis (nenhum ajuste é necessário...). A comunicação é possível mesmo que o módulo *chamado* encontre-se - naquele momento - *desligado*! A criançada vai adorar, mas os módulos também permitem aplicações *sérias* (por exemplo: por antenistas e instaladores, que precisem comunicar-se entre si, em distâncias moderadas, durante seu trabalho...). Chaveados (cada módulo) por um único *push-button* 56,00

PROMOÇÃO!
DESCONTO DE 20%
EM TODOS OS KIT's
ATÉ 05/12/94

Se faltar espaço, continue em folha à parte, MAS A EXE O PRESENTE CUPOM!

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant	TOTAL sub
		TOTAL		

DESCONTO 20% →

VALOR DO PEDIDO →

MAIS DESPESA DE CORREIO →

VALOR TOTAL DO PEDIDO →

DESPESA DE CORREIO
ESTADO DE S. PAULO R$ 6,00
OUTROS ESTADOS R$ 9,60

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGENCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser **NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**

ATENÇÃO

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (**MENOS** o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! **ACOMPANHAM TODOS OS KITS**, instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicação explícita em contrário os seguintes itens **NÃO ACOMPANHAM OS KITS**: caixas, pilhas, baterias, knobs, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos **GARANTIDOS**. A garantia, porém, **NÃO ABRANGE** danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇÃO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA também NÃO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇÕES ou EXPERIÊNCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- **IMPORTANTE**: Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informações!

ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS **INSTRUÇÕES DE COMPRA**!

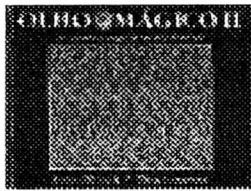
ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE **UNICAMENTE** O **CUPOM** DO PRESENTE ANÚNCIO!

ATENÇÃO • **NÃO** FAZEMOS ATENDIMENTO PELO **REEMBOLSO POSTAL!**

ATENÇÃO • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "**Prof. BÊDA MARQUES**" - **Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**

- **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE a favor de "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**", pagável na **AGÊNCIA CENTRAL** - SP, porém ENDEREÇADO à "**CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
- **CHEQUE** - Sempre NOMINAL à "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**"

ATENÇÃO • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, **antes** de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

este só a EMARK tem!

Peça HOJE mesmo pelo Correio, ou compareça à nossa Loja (onde poderá manusear e observar uma amostra...) e adquira o fantástico álbum **OLHO MÁGICO (temos, com exclusividade, os Volumes 1 e 2)**, com dezenas de incríveis ilustrações coloridas tridimensionais! Dispensa completamente o uso de óculos especiais ou de qualquer outro artifício! É só seguir as instruções, treinar um pouquinho e...ver as impressionantes imagens que ***saltam*** do papel, ganhando dimensões e profundidade inacreditavelmente belas! Uma verdadeira experiência cibernética de contato com a Realidade Virtual, sem pilhas, sem circuitos, sem truques! Você não acreditará no que seus olhos são capazes de ver!

....

Milhões de exemplares vendidos em todo o mundo! Sucesso absoluto nos Estados Unidos, Japão e Europa! Jovens e adultos **SÓ FALAM NISSO!** Você Não pode ficar fora dessa **NOVA MANEIRA DE VER O MUNDO!** Promoção super-especial, por tempo limitado (e estoque reduzido)

APENAS: (Volume 1) .... R$ 14,50
(Volume 2) .... R$ 14,50

(mais despesas de envio, se adquirido pelo Correio - R$ 2,00)

TUBINHO DE SOLDA

com +/- 4 metros. Bitola 1mm Liga Sn - 63/37 1,80

SOLDA

Carretel 1/2 Kg Azul Liga - 60% Sn - 40% Pb 8,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 15,40
- PARA TOCA-FITAS . . . 4,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 2,40

ICEL

PIONEIRISMO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1973

MODELO	DESCRIÇÃO	PREÇO US$
CD 2000	CAPACÍMETRO DIGITAL	133,00
MA 10E	MULT. ANALÓG. ELETRÔNICO - superior SK100	100,00
MA 280	MULTÍMETRO ANALÓGICO = IK180	15,40
MA 420	MULTÍMETRO ANALÓGICO = IK35	37,50
MA 540	MULT. ANALÓGICO = SK20/IK205/IK105/SK110	64,00
MA 1000	MULT. 3 1/2 DIG. = IK2000	50,00
TB 1500	TESTADOR DE BATERIA	25,00
TD 1350	TERMÔMETRO (BI) 4 1/2 DIG.	200,00
MA550	MULT. ANALÓG. 20MG.	61,00
MD2000	MULT. ANALÓG. 3 1/2 DIG. 20MG.	68,00

TRANSFORMADORES

TENSÃO	CORRENTE	
4,5 + 4,5	500mA . . .	4,00
6 + 6	300mA	3,00
6 + 6	500mA	4,00
6 + 6	1 Amp. . . .	7,10
7,5 + 7,5	500mA	4,00
7,5 + 7,5	1Amp	7,10
9 + 9	300mA	3,00
9 + 9	500mA	4,00
9 + 9	1 Amp. . . .	7,10
12 + 12	500mA	4,00
12 + 12	1 Amp. . .	7,10
12 + 12	2 Amp. . .	16,00
Saída p/ transistor 3/8" . . .		4,15

ATENCAO! NOVO ... 221-7725

ATENÇAO! NOVO FONE!! ...221-...25

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	1,50
TIC106B	1,50
TIC106C	1,70
TIC106D	2,00
TIC106E	S/Consulta
TIC116A	2,30
TIC116B	2,40
TIC116D	2,70
TIC126A	2,40
TIC126B	2,80
TIC126D	2,70
TIC206A	2,50
TIC206B	2,35
TIC206D	2,50
TIC216A	2,30
TIC216B	2,40
TIC216D	2,70
TIC226A	2,30
TIC226B	2,40
TIC226D	2,70
TIC236A	3,00
TIC236B	3,30
TIC236D	3,40
TIC263M	11,60

PRODUTOS CETEISA

SS-20	Sugador de solda bico c/ros ca	7,35
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	5,33
SBG10	Sugador de solda bico gross (3mm)	7,35
IS-2	Injetor de sinais	8,10
SP-1	Suporte p/placa circuito impresso	5,75
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar. . . .	4,20
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	5,65
BNI-6	Tinta p/caneta de CI +20.	1,52
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	2,60
	Percloreto de ferro 250g.	3,10
PP-3A	Perfurador Placa 1mm	10,95
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, caneta p/traçagem percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, ins	27,40
CK-3	Kits p/cond circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	22,73
CK-15	Kit para confecção circuito Impresso	17,25
CCI-30	Cortador de placa	6,85
ECI-16	Extrator de circ. integrad . .	5,60
PD-16	Ponta desoldadora	5,00
ACI-12	Alicate de Corte	3,65
BGE3 -	Bico de Encaixe p/ Sugador . .	0,80
BGR20	Bico de Rosca p/ Sugador . . .	0,80
PC-1	Função p/ Perfurador 1mm . .	1,00
ADC-20	Alicate Descascador e Cortador	4,20

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm . . .	1,20
PB112	123	65	52mm . . .	2,10
PB114	147	97	55mm . . .	2,50
PB117	122	83	60mm . . .	4,30
PB118	148	98	65mm . . .	4,50
PB119	190	111,5	65,5mm . .	5,00
PB201	85	70	40mm . . .	1,10
PB202	97	70	50mm . . .	1,30
PB203	97	86	43mm . . .	1,52
PB207	140	130	40mm . . .	4,30
PB209	178	178	82(Prata) .	8,60
PB209	178	178	82(Preta) .	7,20
PB211	130	130	65mm . .	4,70
PB215	130	130	90mm . .	5,30
PB220/70	23	19	7cm . .	14,00
PB220/110	23	19	10cm . .	20,00
PB220/140	23	19	14cm . .	23,00
CP011	85	50	30mm . . .	1,00
CP015	---	---	------ . . .	1,00
CF066	60	45	40	0,70
CR095	90	60	20	1,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

PRODUTOS EM KITS-LASER

Amplif. MONO 30W - PL1030. . . .	9,00
Amplif. STÉREO 30W - PL2030 . . .	17,00
Amplif. MONO 50W - PL1050. . . .	13,00
Amplif. STÉREO 50W - PL2050 . . .	25,00
Amplif. MONO 90W - PL5090. . . .	22,00
Pré universal STÉREO**	10,00
Pré tonal com graves & agudos STÉREO	19,00
Pré-mixer p/guitarras com graves & agudos MONO	15,00
Luz Sequencial de 4 canais	43,00
Luz rítmica 1 canal.	20,00
Luz rítmica 3 canais	34,00
Provador de transístor PTL-10	20,00
Provador de transístor PTL-20. . . .	25,00
Provador de bateria/alternador	9,00
Dimmer 1000 watts.	10,00
Sintonizador de FM s/áudio SFM1 . .	24,00
Sintonizador de FM c/áudio SFMA2 .	32,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL KITS

150 WATTS

CARACTERISTICAS:
POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
SENSIBILIDADE 0 dB = 775mV
IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
MINIMA IMPENDÂNCIA SAIDA 4 Ω
DISTORCÃO MENOR QUE 0,28%
CONSUMO 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador

☐ KIT 70,00

200 W RMS!

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta 20 Hz a 45000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 55,00

400W

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade 1V
- faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saida 16 e 2Ω

☐ Kit 170,00

400w RMS!

RELÊ METALTEX

MC2RC1 6VCC.	12,00
MC2RC2 12VCC.	12,00
G1RC1 6VCC (EQUIL LINHA ZF)	3,80
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	3,80
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	3,80
G1RC1 6VCC C/PLACA (IDEM)	3,80
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	3,80
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	3,80

* 1 - Pedido Minimo: R$ 20,00
* 2 - Incluir Despesas Postais: R$ 7,00
3 - Atendimento dos Pedidos:
A - Cheque anexo ao pedido.
B - Vale Postal (Ag. Central S. Paulo).

* MENOS P/ OS LIVROS

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
R. General Osório, 185 - Sta. Ifigênia -
S. Paulo - SP - CEP 01213 - 001
Fone: (011) 221-7725

CIRCUITO MINI-MAX TELEFONE DE BRINQUEDO - 2

*ESPECIAL PARA HOBBYSTAS INICIANTES (OU PARA O VETERANO CONSTRUIR E COM ELE PRESENTEAR OS FILHOTES...), O **TELEFONE DE BRINQUEDO-2** (TEB2) É FORMADO POR DOIS MINI-MÓDULOS SUPER-SIMPLES, BARATOS, DE MONTAGEM EXTREMAMENTE FÁCIL...! INTERLIGADOS ATRAVÉS DE UM CABINHO TRIFILAR COM ATÉ 20 METROS DE COMPRIMENTO, OS MÓDULOS (CADA UM ALIMENTADO, SOB BAIXÍSSIMO CONSUMO, POR DUAS PILHAS PEQUENAS COMUNS...) PERMITIRÃO A COMUNICAÇÃO BILATERAL, POR VOZ (FALA/ESCUTA) ENTRE DUAS PESSOAS, EM BRINCADEIRAS MUITO INTERESSANTES! TODOS OS COMPONENTES SÃO **MANJADOS** (NENHUMA DIFICULDADE NA AQUISIÇÃO...), MAS, NA FALTA DELES, O LEITOR/HOBBYSTA PODERÁ AINDA RECORRER AO EXCLUSIVO SISTEMA DE KITS OFERTADOS PELO CORREIO, PELA CONCESSIONÁRIA EXCLUSIVA (EMARK ELETRÔNICA...)! CADA UM DOS DOIS MÓDULOS É COMPLETO EM SÍ PRÓPRIO, CONTENDO ALIMENTAÇÃO E INTERRUPTOR MOMENTÂNEO TOTALMENTE INDEPENDENTES! DESSA FORMA, MESMO ESTANDO - POR EXEMPLO - O MÓDULO B DESLIGADO, O MÓDULO A PODERÁ CHAMÁ-LO (OU VICE-VERSA...)! MAIS UM PROJETINHO DA SÉRIE **MINI-MAX** (**MÍNIMO** DE CUSTO E COMPLEXIDADE, PARA UM **MÁXIMO** DE SATISFAÇÃO DO MONTADOR...)!*

OS DIVERSOS TIPOS DE INTERCOMUNICAÇÃO...

O leitor/hobbysta que acompanha **APE** já viu, nas nossas páginas, diversos projetos e propostas para montagens de sistemas de intercomunicação, e deve ter notado que a principal *divisão* que se pode fazer nesse gênero de circuitos/aplicativos é aquela que separa as possibilidades em **com fio** e **sem fio**... Mesmo na presente edição da Revista, temos uma montagem de **MINI-TRANSMISSOR A.M.** que, se for montado em par, com o auxílio de dois rádio-receptores comuns (A.M./O.M.), poderá formar um *link* de comunicação bilateral, **sem fio**, de curto alcance...

Entretanto, em muitas aplicações (principalmente se mantivermos a idéia dentro do espírito de simples brinquedo, demonstrativo, ainda que de uso prático e funcional...) um sistema **com fio** torna-se, além de muito mais barato e simples, bastante prático e aceitável... Afinal de contas, o que seria do sistema convencional de telefonia, se não persistisse - mesmo nestes tempos de elevada tecnologia - a comunicação... **por fios**...?

A utilização de cabagem estendida entre as estações, embora dê um pouquinho de trabalho para a sua implantação, resulta quase sempre em comunicações mais claras, livres de interferências, e a partir de circuitos muito mais simples e baratos, trazendo a *coisa* ao alcance do iniciante e dos hobbystas que não *vazam grana*... Essa é a idéia da qual nasceu o **TEB2**, na verdade um simples brinquedo (mas que pode até apresentar utilidade em aplicações mais sérias, se o caro leitor/hobbysta botar a imaginação para funcionar...), que permite clara comunicação verbal entre dois pontos situados a distância moderada (máximo 20 metros...).

Querem um exemplo de "aplicação séria"...? Então lá vai: um gênero típico de atividade profissional que é normalmente realizada em duplas (de pessoas...) é o dos *antenistas* (instaladores profissionais de antenas de TV, parabólicas, etc.), onde normalmente um profissional fica *lá em cima*, no telhado, e o outro *cá em baixo*, junto ao receptor, durante os delicados ajustes finais de posição, angulação da parabólica, orientação das antenas de VHF/UHF, etc. Normalmente, a "comunicação" entre os dois é feita da forma mais rudimentar possível: aos berros...! Num caso destes, o **TEB2** *quebrará um **imenso** galho!* Os seus 20 metros possíveis de cabo darão perfeitamente para a grande maioria das condições realmente encontradas, e permitirão ao antenista e ao seu assistente se comunicarem com clareza e facilidade (ambos utilizando apenas *uma* mão para segurar e operar o **TEB2**, o que lhes dará conforto e praticidade no eventual manuseio de outros aparelhos ou ferramentas, durante o trabalho...)!

Certamente que, como simples brinquedo, também o **TEB2** dará plena conta do recado (literalmente...), proporcionando a duas crianças (ou mesmo a dois adultos com espírito infantil, no bom sentido...) se comunicarem numa razoável distância, simulando com perfeição uma ligação telefônica *de verdade*... As meninas, principalmente, que por qualquer razão genética até hoje não explicada, **adoram**, desde muito novas, tagarelar ao telefone, ficarão *taradinhas* pelo brinquedo...!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - A figura mostra, em *esquema*, apenas um dos dois módulos necessários, já que ambos são *rigorosamente iguais*... Nada mais do que um

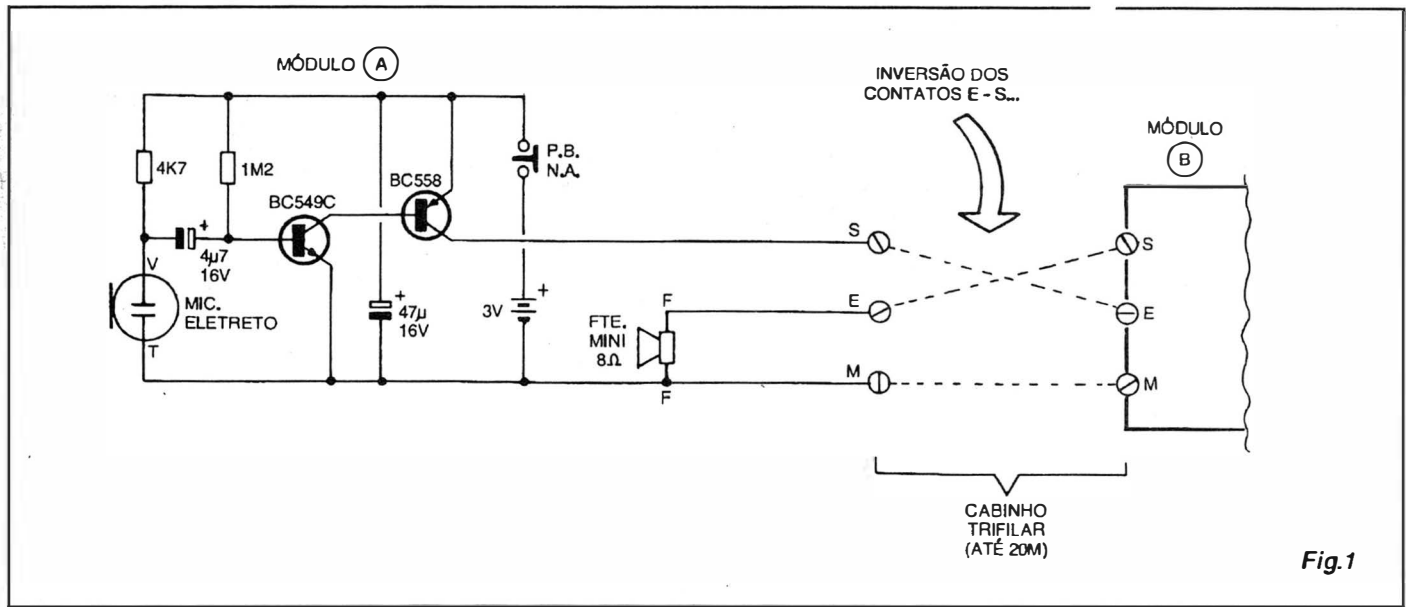



Fig.1

eficiente e simples amplificadorzinho transistorizado, usando como componentes ativos um BC549C e um BC558, complementares (o primeiro **NPN** e o segundo **PNP**...), em acoplamento direto (uma variação do conhecido arranjo *Darlington*...), com o transístor de saída (BC558) excitando também diretamente um pequeno alto-falante de 8 ohms via **coletor**... O sinal de entrada é oferecido por uma cápsula de microfone de eletreto (dois terminais) que, a propósito, já contém *lá dentro* um transístor de efeito de campo FET, realizando uma pré-amplificação eficiente, de modo que, polarizado pelo resistor de 4K7, o dito microfone ofereça, via capacitor eletrolítico de 4u7, um nível bastante conveniente (e com sinais de boa qualidade...) ao terminal de **base** do primeiro transistor do arranjo principal (BC549C). Este encontra-se polarizado pelo resistor de 1M2, garantindo um ponto de funcionamento bastante apropriado em face da tensão de alimentação de 3V, desacoplada pelo eletrolítico de 47u... Agora uma explicação necessária, quanto à real forma de *interligação* dos dois módulos: notar que o alto-falante cujo símbolo vemos no *esquema* **não é** o que será excitado pelo circuito esquematizado no diagrama! Na verdade, o alto-falante do *outro* módulo (remoto, ou **B** - se chamarmos o mostrado de **A**...) é que será excitado pelo circuito ora visto... Já o falantinho do esquema é - por sua vez - excitado pelo circuito de amplificação do dito *outro* módulo... Para que todo o funcionamento se dê de forma completamente independente, podendo cada módulo ser comandado na sua alimentação por um único e simples interruptor de pressão tipo N.A., tornam-se necessários *três* fios de interligação entre os módulos, correspondendo aos terminais finais **S-E-M** (*saída, entrada* e *massa*...). Embora do tipo trifilar, a cabagem não apresentará problemas, já que poderá ser implementada por condutores finos, isolados, valendo desde um cabinho blindado estéreo dos mais baratos, até *flat-cables* trifilares (daqueles de baixíssimo calibre...), ou mesmo uma trinca de cabinhos flexíveis comuns e baratos, simplesmente juntados num feixe... Devido ao fato dos sinais transitarem por tal cabagem, sob impedância muito baixa e nível relativamente elevado, a possibilidade de interferências fica muito restrita., não devendo (dentro da distância máxima recomendada, de 20 metros...) gerar problemas de inteligibilidade... Mais uma coisa: como cada módulo é individualmente controlado em sua alimentação pelo respectivo *push-button*, se o usuário do módulo **A** quiser *chamar* o módulo **B**, poderá fazê-lo *mesmo estando este último **desligado*** (e vice-versa...), tornando as operações extremamente práticas e confortáveis, para ambas as pessoas, situadas nos extremos da linha...! Além disso (mesmo já considerado o baixo consumo de corrente *durante* a operação efetiva...), o uso de interruptores momentâneos inibe, automaticamente, qualquer *esquecimento*, garantindo excelente durabilidade para as pilhas de ambos os módulos utilizados no *link*...!

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - UM AVISO: conforme já deve ter dado pra notar (basta olhar a duplicidade dos componentes, na **LISTA DE PEÇAS**...) o conjunto do **TEB2** é formado por **dois** módulos idênticos... Por óbvias razões, ao lon-

LISTA DE PEÇAS

(para um par de módulos...)

- 2 - Transístores BC549C
- 2 - Transístores BC548
- 2 - Resistores 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 1M2 x 1/4W
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V (ou tensão maior)
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 47u x 16V
- 2 - Cápsulas de microfone de eletreto (tipo com **dois** terminais)
- 2 - Alto-falantes mini (2"ou 2 1/2") com impedância de 8 ohms
- 2 - Interruptores de pressão (*push-buttons*) tipo Normalmente Aberto
- 2 - Suportes para duas pilhas pequenas cada
- 2 - Placas de circuito impresso, específicas para a montagem (4,1 x 2,2 cm., cada)
- 2 - Pedaços de barra de conetores parafusáveis, tipo *Sindal*, com 3 segmentos cada
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

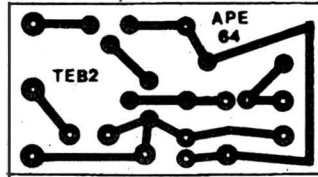
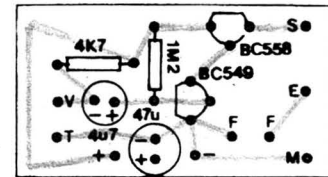
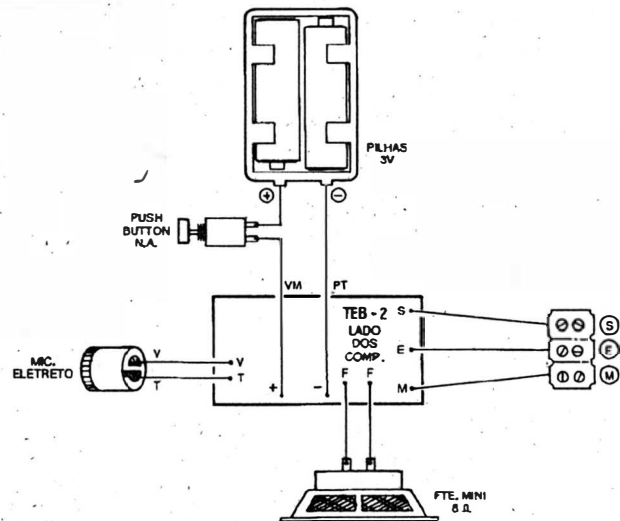
- - Cabo trifilar (de qualquer tipo, podendo ser usado mesmo os mais finos e baratos...) com extensão máxima de 20 metros, para a interligação das *estações/telefones*.
- - Caixas para abrigar os circuitos e *modelar* os telefones. Alguns interessantes e práticos improvisos poderão resultar bonitos, conforme o leitor vê da **FIG. 5**, mais adiante, usando unicamente *containers* plásticos padronizados, de baixo custo...

go de todas as presentes explicações, nos referiremos (em textos e ilustrações) a apenas um módulo, simplificando as informações... Considerem, entretanto, **tudo em dobro**, certo...? A plaquinha específica de impresso é vista em tamanho natural (escala 1:1) na figura, mostrando seu padrão cobreado em negro (as áreas brancas são as que devem ficar livres do cobre, depois da corrosão...). Como não há integrados no circuito, a traçagem poderá até ser feita *artesanalmente*, com tinta ácido-resistente (mesmo com aquelas canetas descartáveis, de baixo custo...). Entretanto, quem quiser um acabamento realmente profissional e bonito, deverá usar os decalques apropriados (que, a propósito, são utilizados pelo nosso Departamento de Arte, na elaboração dos *lay outs* publicados em **APE**, e mesmo na confecão real das placas que ilustram a capa da presente edição, e a entrada do presente artigo...). As dimensões são mínimas, e a complicação... nenhuma... Já que não há *congestionamento*, o *lay out* é de fácil *copiagem*, podendo a confecção ser feita em brevíssimo tempo, desde que o leitor/hobbysta siga as instruções a respeito já exaustivamente abordadas aqui em **APE** (e também em *aulas* anteriores do **ABC DA ELETRÔNICA**... É bom ainda (essa recomendação vale especialmente para quem está começando agora no hobby...) seguir fielmente as recomendações contidas nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (encarte permanente de **APE**, quase sempre colocado nas primeiras páginas da Revista...). Ao final da confecão, conferir **bem** a plaquinha, corrigindo eventuais defeitos, falhas, ou *curtos* (já que depois dos componentes colocados e soldados, tais eventuais correções ficam bem mais complicadas...).

Fig.2

Fig.3

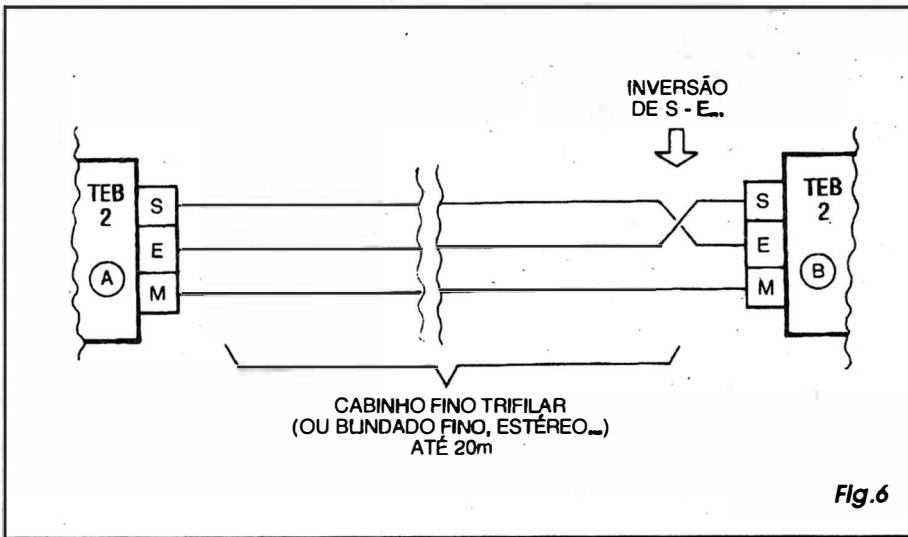
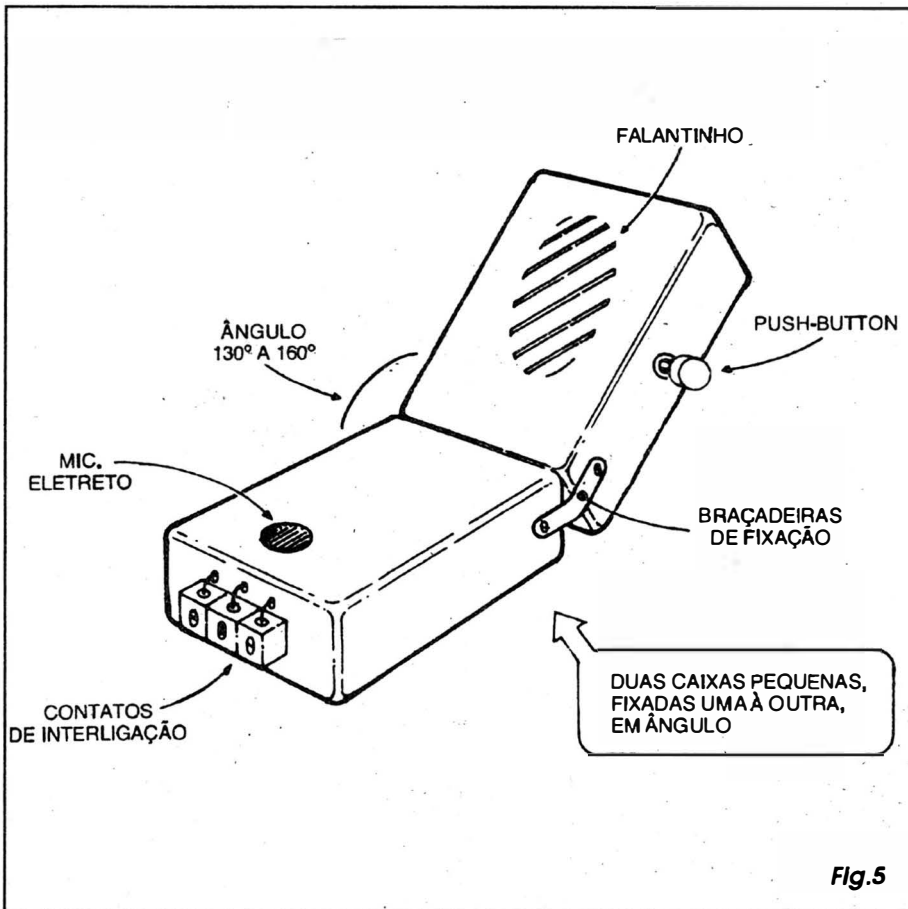
Fig.4

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - O lado não cobreado da plaquinha é agora visto, já com os principais componentes posicionados, todos identificados pelas suas estilizações costumeiras, indicações de códigos, polaridades, valores, etc. Pedimos atenção na acomodação dois dois transístores, devendo o leitor/hobbysta tomar cuidado para não *trocar* as localizações dos componentes, observando seus códigos antes da inserção... Notar também as orientações dos seus lados *chatos*... Outro ponto importante: a polaridade dos capacitores eletrolíticos, cujos terminais têem posição única e certa para inserção e soldagem à placa... Observar ainda os valores dos resistores em função dos lugares que ocupam na placa... quem tiver dúvidas poderá recorrer ao **TABELÃO APE** (encartado permanentemente na Revista...). Finalizadas as soldagens dos componentes que ficam *sobre* a placa, tudo deve ser novamente conferido, antes de se prosseguir a montagem (observar, nesse instante, se não restaram soldagens imperfeitas, corrigindo cuidadosamente onde for preciso...).

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Além dos componentes principais, *sobre* a placa, vistos na figura anterior, algumas das ligações devem ser feitas externamente ao impresso, todas mostradas no diagrama (a plaquinha continua vista pela sua face não cobreada, como na figura anterior...). Pontos a observar com cuidado:

- Polaridade da alimentação, lembrando sempre que o fio **vermelho** vindo do suporte de pilhas corresponde ao **positivo**, ou ponto (+) da placa, enquanto que o fio **preto** representa o **negativo**, devendo ser ligado ao ponto (-) da placa...Notar a inserção do interruptor (*push-button*) no fio do **positivo.**
- Terminais **vivo (V)** e **terra (T)** do microfone de eletreto, que devem ser ligados aos pontos **V** e **T** da placa, através de condutores *curtos*... A melhor solução para tais conexões é pré-soldar dois toquinhos de fio rígido às respectivas áreas na base da cápsula do microfone, inserindo e soldando as outras extremidades desses fiozinhos nos furos correspondentes da placa, soldando-os às ilhas que circundam os furos...
- Identificação correta dos contatos de saída/inrterligação dos módulos, marcados com as letras **S-E-M** na placa, e levados à barra de conetores tipo *Sindal...*
- Quanto ao alto-falante, seus terminais não são polarizados, e podem ser indiferentemente ligados por pequenos pedaços de fio, aos pontos **F-F** da placa...

- FIG. 5 - ACOMODANDO OS CONJUNTOS NAS CAIXAS... - Embora existam muitas outras possibilidades práticas de *lay out* externo ou acabamento/*encaixamento* do **TEB2**, recomendamos ao caro leitor/hobbysta basear-se na sugestão mostrada na figura, acondicionando tudo em dois pequenos *containers* plásticos padronizados... Num deles pode ficar a plaquinha e o microfone, enquanto que no outro acondiciona-se as pilhas e instala-se o *push-button* e o alto-falante... Entre as duas caixinhas, alguns fios devem passar via furos feitos em pontos estrategicamente posicionados, de modo que o

Fig.5

Fig.6

conjunto possa ser fixado em ângulo (conforme visto...), através de braçadeiras externamente parafusadas ou coladas... Numa das extremidades (de preferência aquela mais próxima à posição adotada para a cápsula do microfone...) pode ser fixado o trio de contatos parafusáveis que permitirá a interligação com o *outro* módulo (sempre identificando bem os terminais S-E-M...). Com o arranjo geral sugerido, o manuseio, a ergonometria do conjunto, ficarão bastante *confortáveis* ao operador, que poderá segurar o dispositivo de modo que o microfone fique próximo à sua boca, e o alto-falante à sua orelha, restando o polegar próximo ao *push-button* (os canhotos poderão instalar o interruptor no *outro* lado, para maior comodidade...).

- FIG. 6 - INTERLIGANDO OS MÓDULOS (E *TELEFONANDO...*) - Depois de montados e verificados os dois módulos, resta *esticar* a cabagem trifilar entre os dois pontos de comunicação desejados, guardando o limite recomendado de 20 metros (quem quiser testar distância maiores, poderá fazê-lo, porém com distâncias muito longas *podem* começar a surgir interferências ou perdas notáveis...). Um ponto é **fundamental** para o funcionamento do **TEB2**: os terminais **M** de ambos os módulos devem ser simplesmente interligados, porém os terminais **S** e **E** dos módulos, devem receber interligação *cruzada*, ou seja: o **S** do módulo A deve ser ligado ao **E** do módulo B, e vice-versa (observar também o *esquma* na **FIG. 1**...). Isso feito, tudo já estará pronto para a comunicação (obviamente considerando que existam pilhas nos suportes dos dois módulos...). Durante a *conversa*, **quem fala deve manter apertado o *seu* interruptor** (e **enquanto fala**...)... Lembrada essa regra simples, tudo se resume em... tagarelar à vontade! A voz chegará firme, clara, em volume perfeitamente audível (melhor até do que o normalmente verificado num telefone *de verdade*...). Lembrar que embora danos não sejam causados por causa disso, quem está - no momento - *ouvindo*, **não** deve premir o seu *push-button*, pois isso pode acarretar realimentações acústicas (microfonia, apito nos alto-falantes...) que atrapalharão a comunicação... Percebam que, estando os módulos *em repouso*, suas alimentações estarão automaticamente desligadas, em virtude da ação dos interruptores momentâneos tipo Normalmente Abertos... Entretanto, como o alto-falante de *cada* módulo é excitado pelo circuito do *outro* módulo, persiste a condição de *qualquer lado poder chamar o outro lado a qualquer momento!* A única diferença para um telefone real, é que não está prevista uma *sineta* de chamada... Entretanto, se a pessoa se encontrar próxima ao aparelho, poderá ouvir a voz de quem está chamando, já que o volume (embora *maneiro*...) não é tão baixo assim! ■

MULTIMETROS DIGITAIS

MD 2000 MD 3700

MODELO ICEL	VISOR - LCD DIG	TENSÃO (V) AC	TENSÃO (V) DC	CORRENTE (A) AC	CORRENTE (A) DC	RESISTÊNCIA Ω	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	PREÇO
MD 1000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 10	0 - 2M						S							48,60
MD 2000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 12	0 - 20M					S	S							66,35
MD 3200	3 1/2 (0 - ±2999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S	S	S	S	S		S			102,60
MD 3250	3 3/4 (0 - ±3200)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 30M				S		S	S			S		S	
MD 3500	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 400	0 - 400	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M									S	S			101,25
MD 3600	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M			S	S		S	S	S		S			126,90
MD 3700	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M		S	S	S		S	S	S					144,45
MD 4500	4 1/2 (0 - ±19999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S		S				S			189,00
MD 4755	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 400	0 - 400	-	0 - 200m	0 - 20M				S		S		S		S			60,75
MD 5880	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M	S	S	S	S		S	S	S		S		S	175,50
MD 5990	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	0 - 20	0 - 20	0 - 20M	S	S	S	S	S	S				S			
MD 9647	3 3/4 (0 - ±4000)	0 -1000	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M		S	S	S		S	S	S		S	S		

FUNÇÕES : A - TEMPERATURA, B - CAPACITÂNCIA, C - FREQUÊNCIA, D - SI AL SONORO, E - TESTE DE TRA SISTOR, F - TESTE DE DIODO, G - BARGRAPH, H - ESCALA AUTOMATICA, I -TESTE DE LED, J - HOLD, K - TRUE RMS, L - LISTADO P/ UL6K94.

MULTÍMETROS ANALÓGICOS

MA 430 MA 540

MODELOS ICEL	SENSIBILIDADE Ω / VDC	SENSIBILIDADE Ω / VAC	TENSÃO VAC / VDC	CORRENTE A	RESISTÊNCIA Ω	PREÇO
MA 380	2K	2K	0- 500	0-250m (DC)	0 - 1M / x (1K)	14,17
MA 400	10K	4K	0-1000	0-250m (DC)	0 - 10M / x (10/1K)	22,95
MA 410	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1000)	
MA 420	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 20M / x (1/10/1K)	36,45
MA 430	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	47,25
MA 540	30K	10K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1K/10K)	62,10
MA 550	20K	8K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 20M / x (1/10/1K/10K)	59,40
MA 800	20K	4K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	94,50
MA 10E	10M	1M	0-1200	0- 12(AC/DC)	0 -1000M / x (1/../10K/1M)	98,00

DIVERSOS

ALICATES AMPEROMETRICOS

AA 8300	ANALOG.300 AAC-600VAC-600VDC (C/TERMOM)	90,45
TP 25	TERMOPAR P/AA 8300 (ITEM ACIMA)	18,90
AD 1200	DIGITAL- 1200 AAC- 750 VAC- 200 VDC	182,25
AD 4400	DIGITAL- 400 AAC- 750 VAC- 20 VDC	120,15

INSTRUMENTOS DIVERSOS

AM 9000	MULTIMETRO AUTOMOTIVO DIGITAL	113,40
CD 2000	CAPACIMETRO DIGITAL	128,25
TB 1500	TESTADOR DE PILHAS/BATERIAS	24,30
TD 1350	TERMOMETRO (BI-T1,T2) 4 1/2 DIG.(RES. 0.1)	195,75

2. INSTRUMENTOS DE BANCADA

OSCILOSCOPIOS ICEL

SC 6020	20 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	804,50
SC 6040	40 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	1.960,00
SC 6060	60 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	2.565,00
SC 6100	100 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	3.375,00

FONTES DE ALIMENTACAO-AJUSTAVEIS

FA 3003	SIMPLES. 0 - 30 V / 0 - 3.0 A	459,00
FA 3006	SIMPLES. 0 - 60 V / 0 - 1.5 A	459,00
FA 3015	DUPLA. 0 +- 30 V / 0 +- 1.5 A	816,75
FA 3033	TRIPLA.2x(0 +- 30V / 0+-1.5 A)+5V/5A FIXA.	985,25

INSTRUMENTOS DE BANCADA DIVERSOS

AF105M	GERADOR DE AUDIO	769,50
U2000A	FREQUENCIMETRO DIGITAL - 2 GIGA HERTZ	864,00
8902A	MULTIMETRO DE BANCADA. 4 1/2 DIGITOS	526,50

3. ACESSORIOS

PONTAS DE PROVA

OP 20	P/ OSCILOSCOPIO (ATE 60 MHZ-x1-x10)	36,45
OP 27	P/ OSCILOSCOPIO (ATE 100 MHZ)	56,70
MINI	P/ MA280 E MA380	8,10
ESPECIAL	C/ ISOLAMENTO ESPECIAL(NO PINO 'BANANA')	21,60
COMUM	P/ OUTROS MODELOS	16,20

TERMOPARES

TP 01	(OU TP35)-ATE 250 GRAUS CELCIUS	18,90
TP 03	ATE 1.300 GRAUS CELCIUS	74,25
TP 04	ATE 750 GRAUS CELCIUS / DE CONTATO	74,25
TP-25	P/ALICATE AMPEROMETRICO AA 8300	18,90
.....	OUTROS	SOB CONSULTA

ESPECIAL - HELPÃO-2

*O SUCESSO DA SUB-SEÇÃO **HELP** FICOU MAIS DO QUE EVIDENTE NA REPERCUSSÃO DO **HELPÃO**, PUBLICADO AQUI NO **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)** EM RECENTE EDIÇÃO DE **APE**...! TANTO QUE, PELO ACÚMULO DE CARTAS, SOLICITAÇÕES E PERGUNTAS, FOMOS PRATICAMENTE OBRIGADOS A PROVIDENCIAR O PRESENTE **HELPÃO, VERSÃO 2.0** (COMO SE DIZ NO JARGÃO DA INFORMÁTICA...). ASSIM, NOVAMENTE REUNIMOS UMA SÉRIE DE PERGUNTAS E RESPOSTAS, PROCURANDO SELECIONAR ASSUNTOS E TEMAS PRÁTICOS, DE INTERESSE GERAL, MANTENDO O PIQUE E AS INTENÇÕES DO **ABC DO PC**: TRAZER PARA VOCÊS, USUÁRIOS DE MICROS, OU **CANDIDATOS A USUÁRIO**, INFORMAÇÕES DIRETAS, MASTIGADAS, EM LINGUAGEM SIMPLES, CONTRIBUINDO PARA - CADA VEZ MAIS - INTEGRAR **O HOMEM E A MÁQUINA** NUMA DUPLA REALMENTE EFICIENTE, CAPAZ DE CONVIVER, DE INTERAGIR HARMONICAMENTE...*

O fantástico, e exponencialmente veloz, avanço da tecnologia da informática, faz com que cada um de nós (mesmo os que se intitulam "especialistas"...), atualmente, viva em constante busca de informações sobre **hardware** e **software**, para não correr o risco de (para usar uma velha expressão...) *perder o bonde*! São tantos os produtos, os sistemas, as configurações, os programas, os periféricos, os aplicativos, os *maquinários* e os sistemas que surgem praticamente a cada dia, que a maioria dos recém-chegados ao *clube* se sente um tanto perdida, mesmo nos aspectos mais elementares da boa utilização do micro e de toda a *tranqueira* que o cerca!

Foi justamente para suprir essa carência de informação básica a respeito do assunto, que nasceu a Seção **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**, *embutida* dentro da sua Revista preferida de Eletrônica, a nossa *velha* e boa **APE**... Conforme já dissémos mais de uma vez, a idéia não é abordar a parte teórica do **hardware**, a nível de oficina, nem formar programadores, especialistas em criação de **software**... Aqui analisamos o dia-a-dia do usuário, principalmente do iniciante, trazendo informação básica, porém essencial, sem *frescuras*, sem linguagens *cifradas*, aproveitando-nos da notória lucidez de todo hobbysta de Eletrônica...!

Na presente série, já foram abordados desde os conceitos elementares, as partes que formam o micro (e como interagem...), o entendimento primário do **hardware** e do **software**, o SISTEMA OPERACIONAL, os principais tipos de PROGRAMAS (e também *o quê é um PROGRAMA de computador*...), o funcionamento básico dos dispositivos de *entrada* e de *saída* (teclado, *mouse*, monitor de vídeo, impressora...), os elementos de montagem física do micro, a *slotagem* das suas várias placas e a respectiva cabagem de interligação, como os dados transitam pelos diversos módulos, a função da MEMÓRIA (RAM), dos *drives* de *disquete* e do disco rígido (*winchester*), os modos de vídeo e os tipos de monitores/placas respectivas, os importantes ARQUIVOS DE CONFIGURAÇÃO necessários ao perfeito *boot* do micro, uma visão rápida e clara do que são as chamadas *interfaces* gráficas, e mais uma *renca* de temas e assuntos condensados ao longo dos últimos mêses...!

Quem - por acaso - estiver *chegando agora*, tendo conhecido **APE** no presente número, e querendo realmente iniciar-se no assunto **INFORMÁTICA PRÁTICA** (além, obviamente, do seu gosto pela Eletrônica...), não pode perder tempo: **tem que solicitar, com urgência, os números anteriores de APE**, de modo a completar a sua coleção e a formar um verdadeiro arquivo de consulta, da maior validade...

Mas, chega de *papo*, e vamos ao **HELPÃO-2**, com mais uma série de atendimentos às consultas enviadas pela turma:

●●●●●

*- Não sou propriamente um iniciante nas coisas da INFORMÁTICA, e acho que meus conhecimentos básicos dão para o gasto... Entretanto, apreciei muito o surgimento da Seção **ABC DO PC** na minha querida **APE**... Tenho aproveitado bastante as informações, que vieram completar aquilo que eu já sabia (ou pensava que sabia...) a respeito...! Tenho uma consulta prática: uso um **386DX-40** com monitor VGA colorido (placa de 512 Kb) e opero com vários programas gráficos, de criação de imagens e de animações simples no computador... Como também sou amador de vídeo, queria algumas informações sobre a possibilidade de editar minhas fitas com legendas e imagens geradas no micro... Sei que existem placas específicas para casar o vídeo (VHS - NTSC) com os sinais de imagem produzidos no micro, mas solicito ao pessoal do **ABC DO PC** que me recomende os dispositivos que aliem custo não muito elevado, facilidade de operação e bom desempenho... Desde já agradeço... - Manoel Carlos de Araujo - Santos - SP*

- Realmente, Manoel, já existem no mercado especializado, várias placas que efetuam o *casamento* do vídeo (geralmente produzido por câmeras ou gravado em VCRs, na forma de vídeo composto, padrão NTSC...) com os sinais de imagem

inerentes ao micro (VGA, SVGA, etc.).Algumas dessas placas (como a chamada **VIDEO BLASTER**...) permitem a digitalização de imagens originalmente gravadas em vídeo composto, tanto *congeladas* quanto em movimento, para edição e manipulação *dentro do micro*, através de programas gráficos específicos (de multimídia...) que normalmente acompanham tais placas... Já outras (como a **VGA2TV-PRO**, da GENOA, que especificamente recomendamos para atender às suas necessidades...) podem *pegar* os sinais de VGA gerados pela placa normal de vídeo do micro e transformá-los em sinais de vídeo composto, *assistíveis* num aparelho de TV (dotado das convenientes entradas para esse tipo de sinal, também chamado de *TV-MONITOR*...), ou graváveis num VCR comum... Algumas dessas placas do segundo grupo mencionado (especificamente a placa **VGA2TV-PRO**, no caso...) também permitem o chamado *genlock*, ou seja: podem *sobrepor* as imagens (em VGA ou SVGA) geradas no micro, através de programas gráficos os mais diversos, a um sinal de vídeo composto (ou SVHS), com o que é possível acrescentar legendas, imagens estáticas ou animadas (dependendo unicamente das facilidades do programa utilizado para a criação de tais imagens...), gravando-se o resultado num VCR comum... Edições de vídeo de qualidade profissional (ou muito próxima disso...) podem ser obtidas, a um custo muito menor (algumas centenas de dólares...) do que o requerido por equipamentos *de estúdio* para vídeo-edição (vários milhares de dólares, no mínimo...)! A placa indicada (**VGA2TV-PRO** - GENOA) permite trabalhar com a configuração que você possui (386DX, com placa original VGA de 512 Kb), manejando e *genlockando* imagens na resolução de até 640 x 480 pixels, com até 256 cores simultâneas, proporcionando resultados *muito bons* pelos testes que efetuamos... A operação é fácil, o **software** que acompanha a placa (inclui um titulador, muito bom para a legendagem direta dos vídeos gravados ou gerados *no ato*, por uma câmera normal...) é bastante eficiente, e o custo é moderado (considerada a alta tecnologia envolvida, e a utilização profissional possível com o sistema...). Além disso, o fabricante (GENOA) tem representantes técnicos e comerciais no Brasil, com o que fica o comprador perfeitamente *defendido* no que diz respeito a garantias e à eventual assistência técnica...

●●●●●

- Comprei um mouse *"no estado", em uma loja que apresenta ofertas tipo* sucata, *mas aparentemente em condições de funcionamento (o* mouse *veio na caixa original, do fabricante...). Como o preço foi bem abaixo dos anunciados para produto novo, achei que fiz um bom negócio, porém não estou conseguindo obter do dispositivo o esperado funcionamento...! Liguei o conetor de 9 pinos da ponta do cabo no único lugar, na traseira do micro, que aceitava essa conexão, chamei alguns programas gráficos (de desenho...) que tenho instalados, e que deveriam funcionar com o* mouse, *mas aquela setinha não aparece... Em artigo anterior da série **ABC DO PC** vocês disseram que o* mouse *precisa - para funcionar - de um programinha específico, chamado MOUSE.COM (ou MOUSE.SYS)... Como não tenho esse programa, queria saber se não é possível obtê-lo... Estou pretendendo instalar o programa WINDOWS no meu micro, e já me disseram que sem o* mouse *fica muito difícil utilizar o programa... Assim, estou na dependência de alguma informação positiva que vocês possam me dar.. - Ivo C. Pereira - Uberlândia - MG.*

- Ao adquirir um *mouse*, Ivo (qualquer que seja o modelo ou procedência...), existem alguns quesitos que - **obrigatoriamente** - devem acompanhar o produto: um cabo completo, contendo na extremidade um conetor de 9 pinos, *mais um adaptador para conexão de 25 pinos*, e um disquete com o programinha de controle (*driver* de dispositivo). Conforme já foi dito, esse programinha normalmente deve ser instalado num diretório com nome *default* de MOUSE, logo sob o diretório RAIZ (normalmente **C:**). Isso feito, supondo que o programinha de controle do *mouse* tem o nome/sobrenome de MOUSE.COM, e esteja localizado no diretório MOUSE, sob C:\, bastará *chamá-lo* pela linha de comando, que o dito controlador se instalará, fazendo com que a *setinha* (o nome certo é *cursor*...) do *mouse* apareça na tela (**desde que o programa que esteja rodando *suporte* ou requeira o *mouse*...**). Quem usa muito programas que suportem/requeiram o *mouse* poderá, para maior conforto, realizar a carga automática do programa de controle cada vez que dá o *boot* no micro, simplesmente inserindo, no final do arquivo de configuração AUTOEXEC.BAT, uma linha como **C:\MOUSE\MOUSE.COM** (ou qualquer *chamada* equivalente, dependendo do real nome do diretório e arquivo correspondentes...).Soluções para o seu caso (supondo que o *mouse* adquirido esteja mecânica e eletronicamente funcional...) exigem a obtenção do programinha de controle do dispositivo... Tente retornar à loja onde fez a compra, solicitando uma cópia do dito **software** (se você pediu e recebeu uma nota fiscal na dita compra, e se na nota consta o nome do produto como "mouse", estará *implícita* a obrigação do vendedor de lhe fornecer uma cópia do programa de controle, já que um, sem o outro, de nada vale (é como você comprar uma vassoura que só tem o cabo...). Se - por qualquer motivo - isso não for possível, tente utilizar um programinha de controle (*driver* de *mouse*...) de qualquer outra procedência... Se o seu *mouse* for *Microsoft compatível* (a grande maioria é, ou aceita um chaveamento para que assim funcione...), é boa a chance de que mesmo um programa originalmente elaborado para controle de *mouse* de *outro* fabricante seja capaz de acionar o dispositivo... Outra saída: se você tem os disquetes originais do DOS, regulares (isso também vale para os disquetes do WINDOWS, que pretende adquirir...), encontrará neles arquivos correspondentes aos programinhas de controle de *mouse* específicos da *Microsoft*, e que eventualmente poderão *interfacear* o seu dispositivo... Lembrar sempre que (já foi explicado), o nome dos programas costuma ser MOUSE.COM (para carga através da linha de comando, ou do AUTOEXEC.BAT...) ou MOUSE.SYS (para carga através do CONFIG.SYS...).

●●●●●

- Meu micro tem apenas um driver *de disquete, de 5 1/4 HD (1,2Mb)... Alguns colegas me trazem disquetes de 5 1/4 de baixa densidade (360Kb) e me pedem para fazer cópias dos referidos disquetes, às vezes para discos de 360Kb, às vezes para discos de 1,2Mb... Quais os comandos que devo usar (tenho instalado o Sistema Operacional DOS 5.0, que opero através do DOSSHELL...)? Quando tento fazer a duplicação através do comando **DISKCOPY**, nem sempre o micro aceita... - Noêmia Aparecida Colatto - Londrina - PR.*

- O comando **DISKCOPY** do DOS permite a cópia integral de disquetes, mesmo do *drive* A para o próprio *drive* A. Na tela dos DOSSHELL, acione o menu **ARQUIVO** (na barra superior) e em seguida o comando **EXECUTAR**, com o que será aberta uma caixa de diálogo para a digitação de uma linha de comando... Digite **DISKCOPY A: A:** que o programa dará as instruções, passo a passo, do que precisa ser feito... Outra opção, ainda na tela do DOSSHELL, é ativar a caixa **PRINCIPAL** (geralmente posicionada na metade inferior da tela do DOSSHELL...), acionar o menu **UTILITÁRIOS DO DISCO** e, em seguida, o comando **COPIAR DISCO**... Aí também a tela fornecerá instruções claras quanto às operações necessárias para a duplicação do disquete desejado... Mas tem um... *probleminha*: qualquer desses dois caminhos apenas permite a cópia de disquetes de **idêntico tamanho e capacidade**...! Como o seu único *drive* de

disquete é *de alta* , tanto disquetes de *alta* quanto de *baixa* poderão ser copiados pelos métodos descritos, considerando-se a ressalva: tanto o disquete *de origem* quanto o *de destino* devem ser da **mesma** capacidade (ou ambos de 360Kb , ou ambos de 1,2Mb...). Existe ainda um comando no DOS, através do qual disquetes de tamanho/capacidade diferentes entre sí podem ser copiados (desde, é claro, que o disco *de destino* tenha *tamanho e espaço* (em Kb...) para conter todos os dados originais do disco *de origem*...). Trata-de da chamada **XCOPY**, cuja sintaxe completa, para perfeita duplicação do conteúdo de disquetes (incluindo toda a eventual *árvore* de diretórios existente no disco *de origem*...), é **XCOPY A: B: /S/E**, onde **A:** e **B:** seriam os *drives* onde estariam inseridos, respectivamente, os disquetes *de origem* e *de destino*... Finalmente, uma terceira saída para se copiar totalmente disquetes de diferentes tamanhos ou capacidades (obviamente que - no seu caso - não seria possível copiar *para* disquetes de 3 1/2, já que seu micro não tem um *drive* para mídia nesse tamanho físico...), é duplicar - provisoriamente - do disquete *de origem* para o disco rígido (C:) todos os dados contidos no referido disquete, colocando - em seguida - o disquete *de destino* no *drive* , e recopiando tudo (agora de **C:** para o disquete *de destino*...). Lembrar ainda que, para receber informações detalhadas sobre cada comando, o DOS pede apenas que você digite, na linha de comando (ou através do comando **EXECUTAR** do menu **ARQUIVO** do DOSSHELL...) o **nome** do comando, seguido de **/?**, ou precedido da sintaxe **HELP**... Assim, para receber informações sobre o comando **DISKCOPY**, você poderá digitar **DISKCOPY/?** ou **HELP DISKCOPY**...

●●●●●

- Meu micro, de repente, ficou extremamente lento, e às vezes não acessa os drives *de disquete, além de* dizer *que são* inválidos *comandos que eu tenho a mais absoluta certeza de ter digitado corretamente... Notei também que algumas das datas dos arquivos do DOS estão alteradas* para o passado *(os arquivos eram todos de 1993, e agora alguns indicam como data, 1980...!). Será que peguei um virus...? Se isso tiver acontecido, qual seria o virus, e como me livrar dele...? - Luiz Fernando Souto - Ribeirão Preto - SP*

- Assim, *por telepatia*, não é muito fácil fazer um diagnóstico preciso, Luiz... Entretanto, pelos *sintomas* que você descreveu, é **muito grande** a possibilidade do seu micro ter - realmente - uma *infecção* por virus...! Como são **muitos** os virus capazes de gerar os *sintomas* descritos, vamos prescrever um *tratamento* genérico: obtenha um programa anti-virus, o mais atualizado possível (o **SCAN** é muito bom...) e um disquete que contenha os arquivos de SISTEMA (necessários aos *boot* do micro...), ambos **seguramente limpos** (sem virus...). Para perfeita segurança *desses disquetes*/programas, não se esqueça de vedar com fita adesiva opaca aquele dente lateral que existe nos disquetes de 5 1/4, ou de acionar a tramelinha existente num dos cantos traseiros dos disquetes de 3 1/2, inibindo assim a possibilidade de serem gravados, e bloqueando a entrada de um virus mais *esperto*... Em seguida, dê o *boot* no micro, com o disquete protegido, de SISTEMA, via *drive* **A**... Coloque num *drive* o disquete com o programa anti-virus e peça, primeiro, para que faça uma varredura no disco rígido (digitando **SCAN C:**, se o programa for o sugerido...). A operação é um pouco demorada, pois o **software** anti-virus é extremamente detalhista e cuidadoso, analisando todos os arquivos executáveis, além da própria memória RAM, em busca da *infecção*... Identificado o virus (e ainda se o programa utilizado for o já mencionado...), execute a *desinfecção*, digitando **CLEAN C: [nome do virus]** ... Se tudo correr da melhor forma, uma tela final do programa anti-virus indicará que o disco rígido foi devidamente *varrido* e limpo, estando livre de virus... Dê novamente o *boot* no micro, agora pelos *canais normais*, deixando que o SISTEMA existente no *drive* **C** inicialize o computador e forneça o sinal de *prompt*... Teste o funcionamento do micro, e se tudo parecer em ordem, tente recompor os arquivos eventualmente danificados pelo virus (de uma forma geral, aqueles que mostram datas alteradas, ou qualquer anomalia...), recopiando-os dos seus disquetes de origem, para a *winchester*... Se a infecção for gerada por um virus de tipo mais insidioso, que se *camufla* no próprio setor de *boot* ou na tabela de particionamento do disco rígido, talvez seja necessária uma *cirurgia* mais radical, *zerando-se* completamente a *winchester* da seguinte maneira: dá-se o *boot* no micro com um disquete limpo e protegido contra gravação...), contendo os arquivos de SISTEMA, e também os utilitários do DOS com nome de **FDISK.EXE** e **FORMAT.COM**... Uma vez inicializado o micro, com o dito disquete limpo, executa-se o **FDISK**, que cria todo um novo particionamento na *winchester*... Em seguida, executa-se o **FORMAT**, com a sintaxe **FORMAT C:/S**, que, ao mesmo tempo, prepara novamente o disco rígido para receber arquivos e já insere nele os arquivos básicos de sistema (**IO.SYS** e **MSDOS.SYS**, se o DOS for da *Microsoft*...). Tais operações eliminam completamente todos os dados e arquivos originalmente gravados no *drive* **C** (se o

usuário não possui os disquetes originais dos programas e do DOS, e se não costuma fazer *backups* periódicos, arrancará alguns cabelos - de raiva ...), mas seguramente *esterilizam* o micro, permitindo que o SISTEMA, agora completo, seja re-inserido, e que os programas sejam novamente carregados... Como dissémos, é uma solução radical, porém - às vezes - inevitável... Daí para a frente, com *quase* certeza, o usuário tomará **muito mais cuidado** com os disquetes piratas e *emprestados por amigos* (com aqueles joguinhos *tão interessantinhos*...), aprenderá a *becapar* tudo o que for de maior interesse, periodicamente, utilizará um programa anti-virus residente, e **o usará sempre**, na verificação prévia de todo e qualquer disquete que ponha para rodar no micro... Estas são as **únicas maneiras** seguras de se prevenir contra virus (igualzinho usar camisinha **sempre** que quiser *festejar* - com quem quer que seja - precavendo-se contra o terrível virus da AIDS ...!).

●●●●●

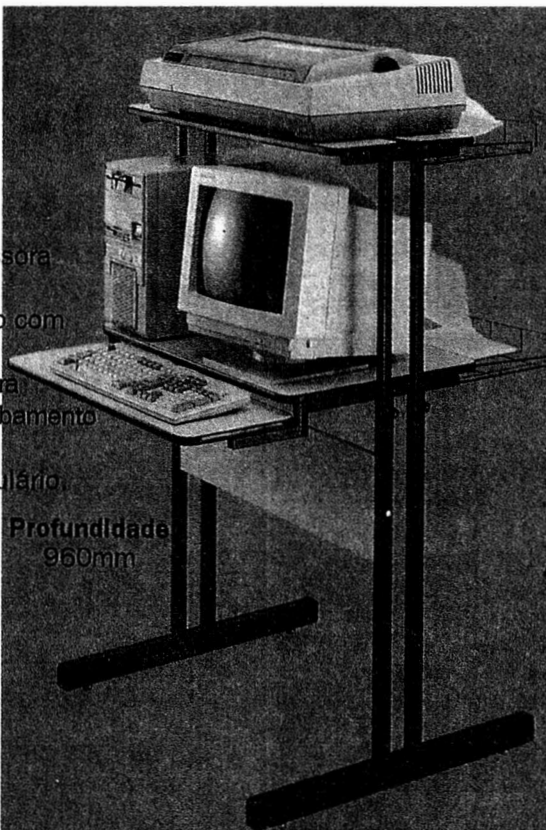
- Pretendendo mais velocidade nos meus trabalhos, e querendo rodar alguns programas mais avançados, que exigiam um 486 (pelas próprias indicações de requerimentos de **hardware**, *indicadas nos respectivos Manuais...), adquiri um micro novo, de montador (integrador), baseado num micro-processador 486DLC-40... Entretanto, para minha surpresa, alguns dos programas "acham" que eu ainda tenho meu velho 386SX-25, e simplesmente se recusam a rodar, avisando* **"co-processador não detetado"** *ou* **"hardware** ***incompatível"****...! Abri a máquina e verifiquei: não fui enganado! O* chip *é, realmente, um 486DLC-40...! No mais, o micro funciona corretamente (e bem mais rapidamente que o antigo, já citado...). O que estará ocorrendo...? - Robson Carlos Beviláqua - Vitória da Conquista - BA.*

- Embora seja um "486", o *chip* da série DLC (fabricado pela *Cyrix* e não pela famigerada *Intel*...) **não possui co-processador matemático** interno, tem um *cache* interno reduzido e mantem uma estrutura externa (quanto às vias de dados...) idêntica a de um 386... Assim, embora o desempenho seja bom e rápido, para muitas aplicações (chega a ser duas vezes mais veloz do que um 386DX...), não é adequado para a rodagem de programas (principalmente gráficos avançados, tipo CAD, ou que criam imagens em 3D, inclusive com animação, aplicativos de editoração ou de processamento de fotos, etc.) que requeiram, entre outras coisas, o co-processador, e vias de dados externas mais *largas*... Essas características apenas são encontradas nos processadores 486**DX** (DX-33, DX-40, DX2-40, DX-50, DX2-50, DX2-66, DX4-75, DX4-100...) ou nos avançadíssimos e modernos (embora caros pra cacête...) **Pentium**... Notar ainda que, para suas necessidades, não são apropriados também os 486 da série **SX** (SX-25, SX-33, SX-40...). Se a placa do seu micro comportar tal modificação, tente negociar com o seu integrador (inevitavelmente ele vai *querer algum*, para *desempatar* a diferença de custo...) a substituição do processador atual por um **486DX** (seja *Intel, Cyrix* ou *AMD*, mas **forçosamente**...**DX**...). Outra saída (que talvez saia até *mais cara*...) é anexar um **co-processador matemático** compatível com o seu processador (e com a velocidade de *clock* do sistema...), naquele *soquetão* vazio que normalmente existe na placa mãe, logo ao lado do *chipão* principal...). Nesse caso, também um aumento na memória *cache* externa (o que também acrescentará um bom punhado de dólares ao custo final...), para 128Kb ou mesmo 245Kb, deverá ajudar bastante... Finalizando, não esquecer que alguns dos modernos programas (de novo, principalmente os da área gráfica avançada, e para multimídia...) requerem que o **hardware** de vídeo seja também avançado e rápido, tipicamente controlado por placa VGA ou SVGA dotada de VRAM com pelo menos 1 Mb, taxas rápidas de sincronismo, alta capacidade de resolução e de *oferta* de cores ao monitor (este, obviamente, **compatível** com tais disposições...)! Enfim, conforme já advertimos em artigos anteriores da presente série, a escolha do **hardware** é sensivelmente determinada pelos **próprios programas** que se pretende rodar! O **hardware** *depende* muito mais do **software** (em matéria de requerimentos mínimos...) do que *vice-versa*! Por isso recomendamos que o usuário, ao adquirir um micro, muna-se de uma lista de **software** que pretenda rodar, e a indique claramente ao vendedor, exigindo que a máquina **seja capaz** de manejar adequadamente os ditos programas, pedindo garantias técnicas de tal possibilidade, e enfatizando que **exige** o direito de troca ou de *up grade*, se as *coisas não andarem conforme prometido*...! Se o *nêgo* fizer *boca torta*... **mude de fornecedor**! Está mais do que na hora de nós, usuários de informática, fazermos valer nossos direitos, legais e morais, apertando contra a parede muitos *picaretas* que *deitam e rolam* por aí, no ramo...! E notem que não estamos criticando diretamente as eventuais lojas de usados ou *reciclados*, e nem os chamados *integradores* (tem *montes e montes* desses dois tipos de fornecedores, honestos, solícitos, éticos e respeitadores dos direitos do comprador...), uma vez que - do *outro lado* - existem muitas lojas com belas fachadas, extasiantes vitrines, grandes *mumunhas*, e... um bando de vendedores *trambiqueiros*, de gravata, *altos papos de entendido*, a fim de **enganar você**! Cuidado, e *queixo duro* é tudo o que precisamos para mudar isso...! ■

Mesas para Micros e Impressoras
Metal Linea
A Integração Inteligente ao Seu sistema.

Mesa p/ Computador e Impressora MONTECARLO

- Tampo de Impressora regulável na altura.
- Estrutura em aço com pintura epoxi.
- Tampos de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil".
- Cesto para formulário.

Altura	Largura	Profundidade
710mm	750mm	960mm

98,00 Real

Mesa p/ Computador com Teclado Regulável NAPOLES

- Estrutura em aço com pintura epoxi.
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil".

Altura	Largura	Profundidade
715mm	790mm	690mm

52,00 Real

Mesa p/ Impressora MONZA

- Estrutura em aço com pintura epoxi.
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil".
- Cesto p/ formulário.

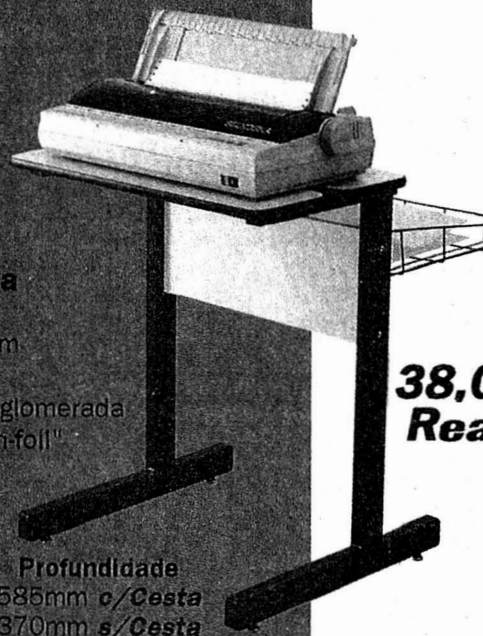
Altura	Largura	Profundidade
700mm	595mm	585mm *c/Cesta* 370mm *s/Cesta*

38,00 Real

55,00 Real

Mesa p/ Computador e Impressora ROMA

- Estrutura em aço com pintura epoxi.
- Tampos de madeira com acabamento "finish-foil".
- Cesto para formulário.
- Rodízios.

Altura	Largura	Profundidade
710mm	690mm	690mm

Limark

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 155 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone:(011) 222-4466 Fax:(011) 223-2037

MONTE SEU MICRO!

PARA MONTAR UM MICRO NECESSITAMOS DE:

1 PLACA MOTHER + 1 PLACA DE VÍDEO
+ 1 PLACA DE DRIVE + TORRE COM FONTE
+ TECLADO + DRIVE + MONITOR
+ 2 PLACAS DE 1M RAM + HD

MONTE SEU MICRO AOS POUCOS!

Obs. É necessário algum conhecimento

MARQUE COM (X)	DIVERSOS	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO SUB-TOTAL
	☐ PLACA MOTHER 486 SX 33 MHz (CPU)	420,00	
	☐ PLACA MOTHER 486 DX 33 MHz (CPU)	499,00	
	☐ PLACA MOTHER 386 SX 40 MHz (CPU)	210,00	
	☐ PLACA MOTHER 386 DX 40 MHz (CPU)	235,00	
	- PLACA 1M RAM	60,00	
	▲ PLACA DE VÍDEO VGA 256 KB	46,00	
	▲ PLACA DE VÍDEO VGA 512 KB	72,00	
	▲ PLACA DE VÍDEO VGA 01 MB	120,00	
	- PLACA P/DRIVES IDE	38,00	
	- DRIVE 1,2 MB (5 1/4)	75,00	
	- DRIVE 1.44 MB (3 1/2)	65,00	
	- HD 170	250,00	
	- TECLADO 101 TECLAS AT	35,00	
	- TORRE C/ FONTE 250 W	95,00	
	☆ TORRE S/ FONTE (GABINETE)	52,00	
	☆ FONTE P/ MICRO 250 W	52,00	
	○ MONITOR SVGA-BRANCO (MARCA ANGRA OU EQUIVALENTE)	180,00	
	○ MONITOR SVGA COLOR .39	380,00	
	○ MONITOR SVGA COLOR .28	410,00	
	- MOUSE (METRON OU EQUIVALENTE)	18,00	
		PREÇO TOTAL	

PROGRAMAS

MALA DIRETA 20,00
FORNECEDORES 30,00
CLIENTES 30,00
BANCO 30,00
LOCADORA 30,00
FORMATURA 30,00
ESTOQUE 30,00
CLIENTES/FORNECEDORES 50,00
FLUXO (+ UMA MALA DIRETA DE BRINDE) 100,00

MOUSE

MOUSE METRON 18,00
MOUSE SEM FIO 45,00

KIT LIMPEZA

DRIVE 5 1/4

KIT SCD 11,50
KIT STARHOT 3,90

FILTRO DE LINHA

3 - TOMADAS 12,00
4 - TOMADAS 14,00
5 - TOMADAS 16,00
SOFT LINE BIVOLT 5,00
FONE LINE 7,00

DISQUETES NASHUA

5 1/4 DD (360k) CAIXA C/ 10 7,00
5 1/4 HD (1.2) CAIXA C/ 10 8,90
3 1/2 HD (1.44) CAIXA C/ 10 15,00

PLACAS

PLACA MODEM VÍDEO TEXTO 73,50

ESTABILIZADOR

1 KVA BIVOLT 44,00

CABOS

CABO DE FORÇA 4,00
CABO P/ IMPRESSORA PARALELO 5,00

USADOS

DRIVE 360 KB 25,00
MONITOR CGA FÓSFORO VERDE 90,00
MONITOR VGA FÓSFORO BCO. 120,00

ESTOJO

DISQUETES 5 1/4 2,50
DISQUETES 3 1/2 4,50

CAPAS TECIDO

P/TORRE + TECLADO + MONITOR 7,50
P/ IMPRESSORA LX 810 3,00
P/ IMPRESSORA DISK JET 3,80
P/ IMPRESSORA LX 300 3,00
P/ IMPRESSORA EPSON LQS-70 2,00
P/ IMP. RIMA/EMÍLIA/EPSON 132 COL. 3,00

FITAS

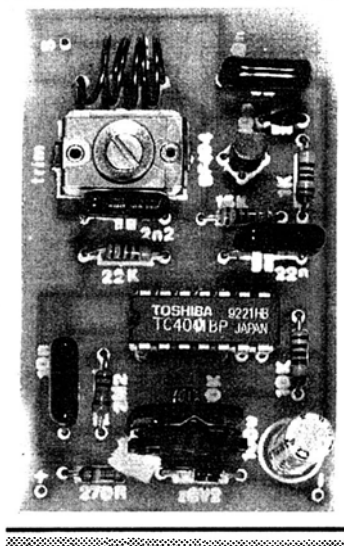
P/ EMÍLIA, MÔNICA, RIMA, ITAUTEC 1,50
P/ EPSON MX 80 - LX 800 - LX 810 3,80
P/ EPSON LQ 1070/1170 4,10
P/ EPSON FX 100 - GRAFIX 100 7,50
P/ CITIZEN CX 200 BLACK 5,90

CAPAS PLÁSTICAS

P/ IMPRESSORA EPSON LX 810 4,00
P/ IMPRESSORA EPSON LQ 1170 4,00
P/ FAX TOSHIBA 2,00
P/ TECLADO 1,50
P/ GABIN. MINI TORRE 4,00
P/ GABIN. MINI TORRE + TECLADO 4,50

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA

Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037

GERADOR DE BARRAS PARA TV

*A UM CUSTO FINAL MUITO BAIXO, O LEITOR/HOBBYSTA INTERESSADO EM INSTRUMENTOS PARA MANUTENÇÃO E DISPOSITIVOS PARA USO EM OFICINA DE REPAROS (TEM **MUITO** TÉCNICO EM INÍCIO DE CARREIRA, ENTRE OS QUE ACOMPANHAM **APE**...) PODERÁ CONSTRUIR O **GERADOR DE BARRAS PARA TV** (GBTV) A PARTIR DE UM CIRCUITO EXTREMAMENTE SIMPLES, PORÉM FUNCIONAL, QUE REQUER POUCOS (E FÁCEIS...) AJUSTES...! DOTADO DE ESTABILIDADE MUITO BOA (PARA CIRCUITO TÃO ELEMENTAR...), O **GBTV** PODE SER CALIBRADO PARA ABRANGER, COM SEUS SINAIS, OS CANAIS DE 2 A 7 (VHF), GERANDO CONJUNTOS DE BARRAS HORIZONTAIS CUJA **LARGURA E QUANTIDADE** TAMBÉM PODEM SER FACILMENTE AJUSTADAS (DESDE UMA TELA **METADE BRANCA/METADE PRETA**, ATÉ CERCA DE **10 BARRAS PRETAS HORIZONTAIS**...). APÓS O PERFEITO CASAMENTO DOS DOIS AJUSTES POSSÍVEIS (UM PEQUENO **TRIMMER** E UM **TRIM-POT**...), AS BARRAS FICAM ESTÁVEIS, SEM **ANDAR** E SEM **CINTILAR**, FAVORECENDO AS EVENTUAIS CALIBRAÇÕES A SEREM FEITAS NO RECEPTOR DE TV...! E TEM MAIS: O **GBTV** É PEQUENO, PORTÁTIL, ALIMENTADO POR BATERIAZINHA DE 9V SOB BAIXÍSSIMO CONSUMO (CERCA DE 5 A 6 mA...), E APRESENTA NÍVEL DE SINAL NA SUA SAÍDA, SUFICIENTE PARA INJEÇÃO ATÉ **INDIRETA**, BASTANDO COLOCAR O INSTRUMENTO **PERTO** DO RECEPTOR DE TV! MESMO EM SITUAÇÕES MAIS CRÍTICAS, BASTARÁ PRENDER SUA PEQUENA GARRA **JACARÉ** (EXISTENTE NA EXTREMIDADE DO **RABICHO** DE SAÍDA...) SOBRE O CABO DE ANTENA DO RECEPTOR (SEM A NECESSIDADE DE CONTATO ELÉTRICO DIRETO...)! ENFIM: UMA SÉRIE DE VANTAGENS E BOAS CARACTERÍSTICAS, NUM PEQUENO E VALIOSO INSTRUMENTO PARA O TÉCNICO (SEJA PARA USO EM BANCADA, SEJA PARA APLICAÇÃO EM CONSULTAS A DOMICÍLIO...)!*

Mais de 5 anos atrás, **APE** mostrou um circuito de **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV** que, na época, fez grande sucesso entre os técnicos e *candidatos a técnico*, principalmente devido à sua extrema simplicidade, pequeno tamanho e baixo custo... Aquele circuiti-nho, contudo, sofria de algumas ine-vitáveis *insuficiências* (todas decorrentes, justamente, da sua extrema simplicidade, num arranjo baseado em apenas dois transístores comuns, nas suas funções ativas...), entre elas uma certa *instabilidade* (que apenas podia ser eliminada após um ajuste *muito* cuidadoso e crítico...) e também uma certa dificuldade em quantificar com precisão o número de barras gerada (fator mais ou menos aleatório, um tanto dependente, no caso, de parâmetros e tolerâncias dos componentes do circuitinho...).

Retornamos agora ao tema, com um projeto bem mais elaborado, no qual praticamente todos esses pequenos inconvenientes foram eliminados, mantendo entretanto as desejadas características de pequeno tamanho, baixo consumo e custo final reduzido, adequando o instrumento aos técnicos com poucos recursos, a estudantes ou a hobbystas avançados que gostam de *fuçar* na área de consertos e manutenção...!

Vejamos, de forma resumida, como as melhorias foram tecnicamente implementadas, com relação ao referido circuitinho anterior: basicamente, a estabilidade de qualquer circuito de RF (principalmente os modulados, como é o caso do **GBTV**...) depende principalmente de uma certa *rigidez* na frequência básica que, por sua vez, é muito dependente (em circuitos simples...) da tensão de alimentação, da impedância da fonte de alimentação, da intensidade (em %) da modulação, da rigidez da frequência de modulação e - finalmente - da *carga* que o bloco modulador exerce sobre o bloco do oscilador de RF...

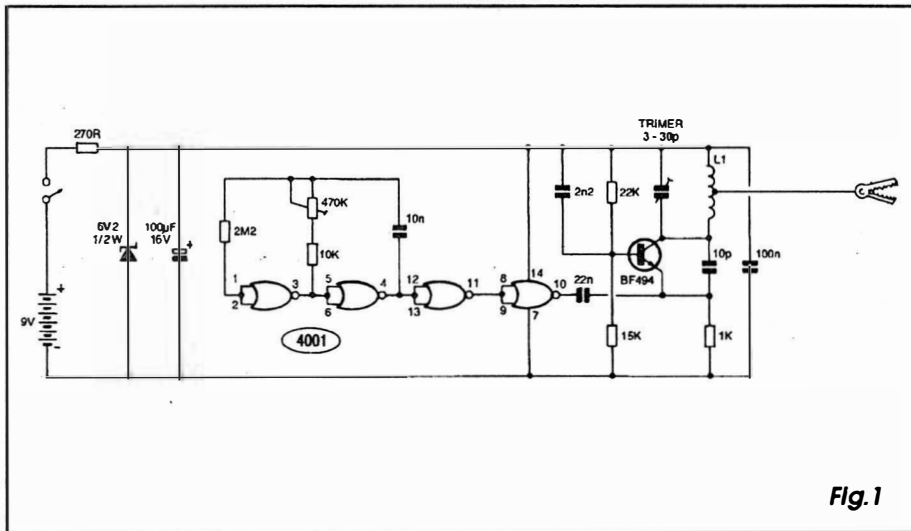
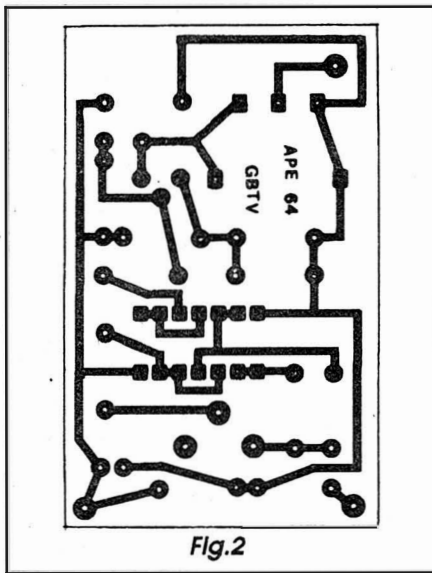
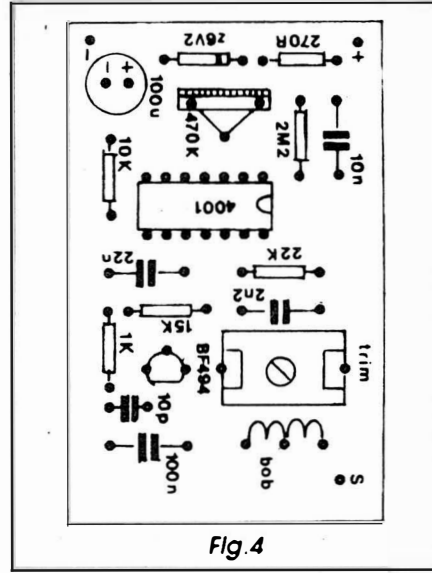
Todos esses *galhos* foram resolvidos no circuito do **GBTV** da seguinte maneira:

- Tensão de alimentação estabilizada a *zener* e desacoplada por eletrolítico.
- Intensidade (%) da modulação absolutamente fixa, graças ao uso de um bloco oscilador com *gates* de integrado digital C.MOS.

Fig. 1

Fig.3

Fig.2

Fig.4

- Frequência da modulação também absolutamente fixa (depois de ajustada), graças ao arranjo compensado do ASTÁVEL com *gates* C.MOS, cujo rítmo *não se altera* de forma notável, nem com variações substanciais na própria tensão de alimentação (queda da *voltagem* da bateria ao longo do uso...) nem com mudanças outras (como na temperatura ambiente...).
- *Carga* irrisória do circuito modulador sobre o circuito oscilador (modulado), graças às elevadas impedâncias intrínsecas ao integrado C.MOS, consumo *muito baixo* deste, e arranjo de modulação (no transístor oscilador de RF) pelo **emissor** (e não pela **base**, como é mais comum...).
- Circuito oscilador de RF em arranjo *Colpitts* modificado, com realimentação **coletor/emissor** via capacitor, resultando num bloco bastante estável (mesmo considerando-se a extrema simplicidade geral do circuito...), já que o capacitor de 10p entre **emissor** e **coletor** (ver *esquema* mais adiante...) *prende* bastante a frequência ajustada através do *trimmer*, atenuando muito efeitos externos de capacitância, etc., que costumam deslocar a frequência básica do oscilador de RF...

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - O arranjo é muito simples, apesar de (como comentado...) suficientemente estável, em todos os sentidos... O transístor BF494 (de características apropriadas para a função...) oscila em alta frequência, basicamente determinada pelos ajuste dado ao *trimmer* de 3-30p e pelos parâmetros de indutância atribuídos à bobina L1. Com tal arranjo, mesmo (e por isso mesmo...) sem cristal, os harmônicos se estendem largamente em faixas superiores de frequência, com o que a região de VHF correspondente aos canais 2 a 5 de TV é facilmente abrangida (podendo os sinais atingirem até a frequência correspondente ao canal 7...). Os sinais de saída são recolhidos numa tomada central da bobina L1, de modo a evitar cargas excessivas sobre o conjunto LC de sintonia (o que poderia influir sobre o funcionamento do módulo...). O transístor oscilador de RF recebe sua modulação de frequência através do **emissor**, trazida via capacitor de 22n, que por sua vez recolhe a modulação na saída (pino **10**) do conjunto oscilador de baixa frequência estruturado em torno dos *gates* de um integrado digital C.MOS 4001. O ASTÁVEL circuitado com o 4001 apresenta grande estabilidade de frequência (principalmente em virtude da presença extra do resistor de 2M2...), e seu rítmo básico pode ser ajustado via *trim-pot* de 470K (através do qual é possível dimensionar-se simultaneamente, a largura e a quantidade de barras geradas...). A alimentação é proporcionada por uma bateriazinha de 9V, cuja tensão é - em seguida - estabilizada pelo conjunto formado pelo diodo zener de 6V2, resistor de 270R e capacitor eletrolítico de 100u (este último, em importante função desacopladora, e compensadora das modificações internas de impedância da bateria, com o uso...). O consumo médio de corrente é muito baixo, ficando em torno de 5 ou 6 mA, garantindo assim boa durabilidade à bateria... Em funcionamento, o circuito requer apenas dois ajustes: um através do *trimmer*, fixando a frequência fundamental de modo que fortes harmônicos recaiam sobre qualquer canal *vago* entre o 2 e o 7 da faixa de TV/VHF, e outro através do *trim-pot*, fixando as barras de forma estável, sem cintilações, e determinando largura e quantidade destas, conforme o técnico achar mais conveniente para o seu trabalho...

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Sem muitas *firulas* (como exige uma aplicação que envolva RF...) o padrão cobreado é visto em tamanho natural na figura, devendo ser

cuidadosamente reproduzido pelo leitor, de preferência usando decalques apropriados (em virtude da presença do integrado, com sua série de ilhas pequenas, próximas umas das outras, e rigorosamente alinhadas...). As posições, tamanhos e formatos das trilhas já foram cuidadosamente estudadas e testadas para a função, de modo que não se recomenda ao leitor tentar modificar o *lay out* por qualquer motivo (circuitos de alta frequência são *muito* sensíveis a modificações no seu impresso...). Conferir tudo ao final, com redobrada atenção, é uma norma geral, mas especialmente requerida em montagens que envolvam RF...

- FIG. 3 - REALIZAÇÃO DA BOBINA *L1* - Conforme mostra o diagrama, é fácil a realização da bobina L1 (componente *muito importante* no circuito...): consta de 4 espiras de fio de cobre esmaltado 24 ou 26 AWG, enroladas com um diâmetro interno de 0,8 a 1,0 cm. (usando um lápis comum, como forma provisória, dá certinho...), dotada de uma tomada central (para conexão ao *rabicho* de saída do **GBTV**) e com suas espiras levemente *esticadas* ao final (depois de removida do lápis que serviu como forma provisória...), de modo que o comprimento final fique entre 0,5 e 0,8 cm. Não esquecer de raspar bem o isolamento (esmalte) das extremidades da bobininha, inclusive do *toquinho* de fio incorporado como tomada central, de modo a proporcionar, posteriormente, *boas* soldagens às respectivas ilhas/furos do impresso... Para incorporação da tomada central, um pedacinho de fio com uns 2 cm. de comprimento deve ser soldado a um ponto da espira do meio, o qual deverá previamente ser raspado com um estilete, facilitando à solda *pegar* no local... De um modo geral, os três terminais da bobina L1 não precisarão (nem deverão...) ter mais do que uns 2 cm.

- FIG. 4 - ***CHAPEADO*** **DA MONTAGEM -** A colocação das peças principais sobre o impresso (face não cobreada) é vista no diagrama com todos os necessários detalhes (valores, códigos, polaridades, etc.). O integrado, o transístor, o diodo zener e o capacitor eletrolítico, têem posição certa para inserção dos seus terminais à placa, merecendo assim maior dose de atenção... Resistores e capacitores comuns não são polarizados, mas o montador deve ter cuidado de corretamente ler seus valores antes de posicioná-los no impresso. A bobininha e o *trimmer* requerem também alguns cuidados na colocação... Quanto ao segundo, é provável que seus terminais originais (se forem curtos e grossos...) tenham que ser alongados através de toquinhos de fio rígido e nú a eles soldados previamente, de modo a facilitar sua inserção aos respectivos furos da placa... No mais, é conferir tudo ao final, perdendo alguns minutos nessa tarefa, para não *chorar depois*... Aos que ainda não têem muita prática, recomendamos ler atentamente as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, e também consultar o **TABELÃO APE** (ambos encartes permanentes de **APE**...) na busca de informações complementares *muito* importantes para o sucesso desta (e de qualquer outra...) montagem.

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4001B
- 1 - Transístor BF494
- 1 - Diodo zener para 6V2 x 0,5W
- 1 - Resistor 270R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 15K x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - *Trim-pot* 470K, vertical
- 1 - Capacitor (disco ou *plate*) 10p
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - *Trimmer* (capacitor ajustável) cerâmico (daqueles pequenos, retangulares) de 3-30p
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- - 25 cm. de fio de cobre esmaltado, 24 ou 26 AWG (para a confecão da bobininha...)
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (6,6 x 4,1 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V
- 1 - Garra *jacaré* mini, isolada
- - fio e solda para as ligações

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem... Vários *containers* plásticos padronizados, encontráveis no varejo especializado, servirão perfeitamente, dando excelente acabamento ao **GBTV**...
- - Parafusos e porcas, adesivos, calços de espuma de *nylon* ou *isopor*, etc., para fixações diversas...

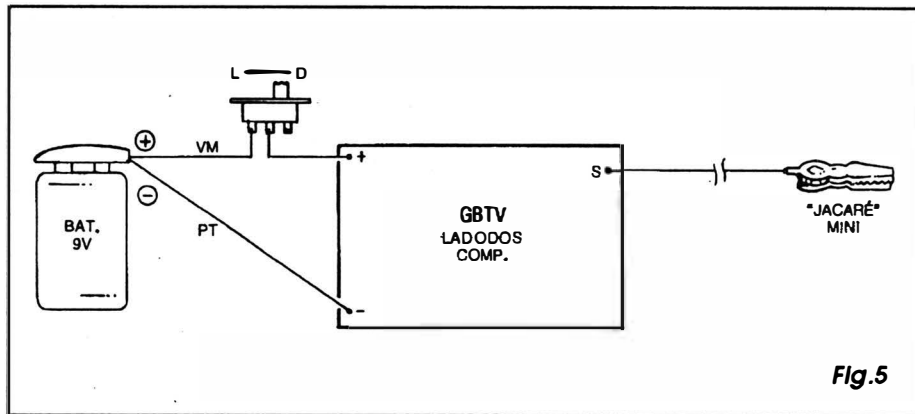
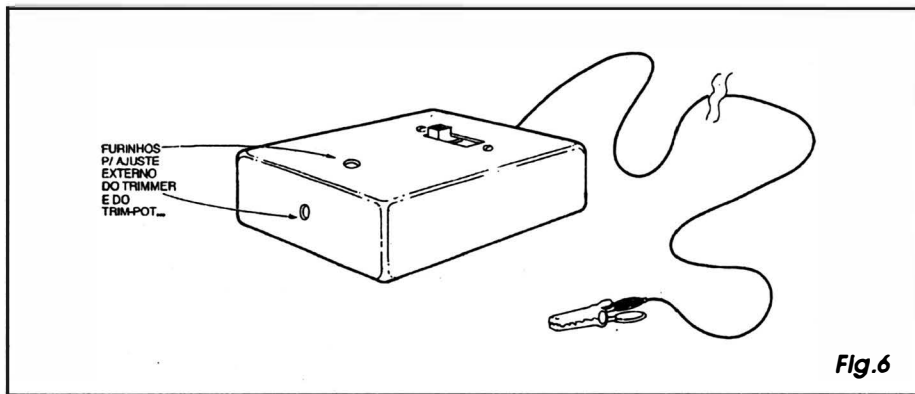



Fig.5

Fig.6

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Muito simples e diretas, as ligações da placa pra fora encontram-se detalhadas na figura... Restringem-se às conexões à bateria, via *clip,* devendo ser respeitada rigorosamente a polaridade, sempre com o fio **vermelho** correspondendo ao **positivo** e fio **preto** representando o **negativo** (respectivamente ligados aos pontos (+) e (-) da placa...), e lembrando de intercalar eletricamente o interruptor geral no cabo do **positivo**... A outra única ligação externa refere-se ao *rabicho* de saída, conetado por cabo isolado fino e flexível, simples (25 a 50 cm.) ao ponto **S** do impresso, e com a pequena garra *jacaré* isolada soldada à sua extremidade livre...

- FIG. 6 - *ENCAIXANDO O GBTV...* - Como externamente sobressaem apenas o interruptor geral e o *rabicho* de saída do sinal, o acabamento geral da caixinha escolhida para conter o circuito torna-se extremamente simples e direto, conforme sugere o diagrama... A idéia é manter o **GBTV** tão compacto quanto possível, tornando assim o seu uso e manuseio bastante confortável e prático, enfatizando também a portabilidade... Notar que convém dotar o *container* de dois furinhos estrategicamente colocados, de modo a externamente acessar com facilidade as fendas de ajuste do *trim-pot* e do *trimmer*... Tal providência simplificará os ditos ajustes (vistos a seguir...) permitindo inclusive que sejam feitos já com a caixa fechada.

- FIG. 7 - OS AJUSTES... - A figura *diz* tudo... Ligar o aparelho de TV (de preferência um em bom estado, para que não se falseiem as calibrações iniciais...) e sintonizar um canal vago (onde não exista, no local, emissora comercial de TV operando...) entre o 2 e o 7 (idealmente 3 ou 4...). Aplicar a garrinha *jacaré* da extremidade do *rabicho* de saída do **GBTV** ao cabo de antena do receptor (não é preciso desconectar a antena...) e ligar o interruptor do instrumento... Em seguida, inicialmente com o *trim-pot* do circuito em sua posição média, ajustar o *trimmer* até que as barras (ou qualquer manifestação equivalente...) se apresentem na tela da TV... A seguir (após obter uma sintonia clara e firme...) deve-se agir sobre o *trim-pot*, procurando lentamente ajustá-lo de modo a conseguir uma imagem bastante fixa, que não *ande* na tela, nem fique cintilando, e com o desejado número de barras alternadas, pretas e brancas (notar que não importa o fato do receptor ser colorido: as barras serão sem-

pre brancas e pretas...). Conforme já foi dito, o ajuste permite fixar a tela desde com metade branca e metade preta, até com cerca de dez barras pretas proporcionalmente intercaladas por barras brancas (sempre barras *horizontais*, note-se...). Isso feito, provavelmente nunca mais os ajustes precisarão ser refeitos (salvo se num teste específico, requeira-se uma sintonia em *outro* canal que não o previamente fixado, ou uma disposição de barras *diferente* da inicialmente determinada...).

●●●●●

A UTILIZAÇÃO PRÁTICA DO GBTV...

Na prática, basta aproximar bem a caixa do **GBTV** do receptor de TV, para que os sinais das barras seja captado (os modernos aparelhos de TV apresentam circuitos de entrada muito sensíveis...). A conexão da garra *jacaré* sobre o cabo de antena, provavelmente, apenas se mostrará necessária em velhos receptores pouco sensíveis, ou em algumas condições específicas de bancada...

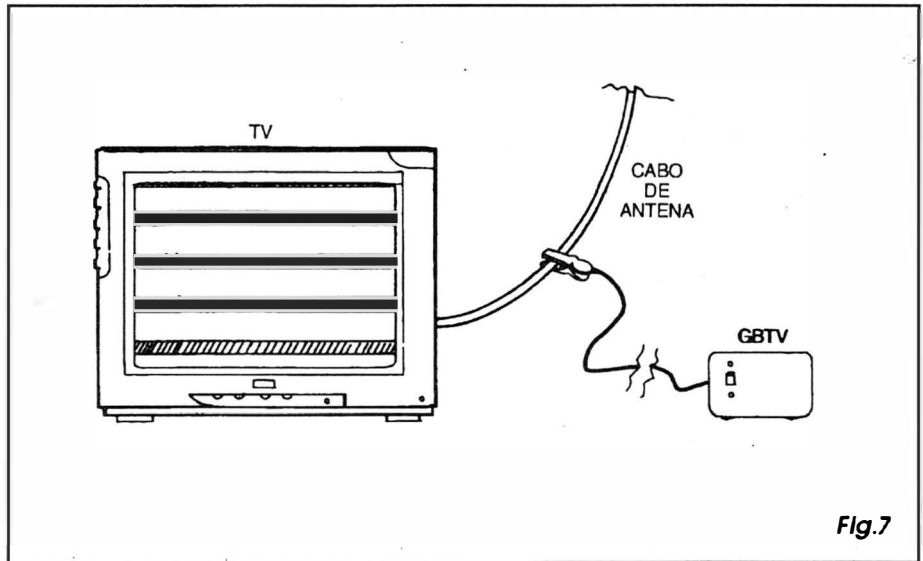
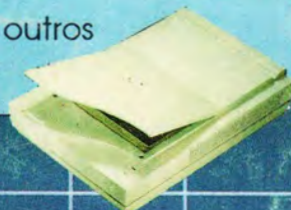



Fig.7

Na sua função básica, o **GBTV** permite ajustar com precisão os importantes parâmetros de linearidade, altura e deflexão da imagem, cujos controles (no circuito do televisor...) devem ser *mexidos* até que se obtenham na tela as barras em condição **rigorosamente** horizontal (sem diagonais ou *entortamentos* nas laterais da tela...) e **igualmente espaçadas** ao longo de toda a extensão vertical da tela (sem que as barras centrais fiquem mais *juntas* umas das outras, e as barras ao alto e em baixo fiquem desproporcionalmente espaçadas...). Isso feito, os circuitos de deflexão da TV estarão devidamente calibrados, de forma simples, confiável e rápida!

Os caros leitores/hobbystas que já forem técnicos, e que dominarem os conceitos de *diagnóstico pela imagem*, poderão inferir muitos outros ajustes e verificações a partir dos sinais gerados pelo **GBTV** ... Quem estiver fazendo curso técnico (por frequência ou por correspondência...) de reparador de TV, poderá aplicar com vantagens o **GBTV** no seu próprio aprendizado, recorrendo - se achar necessário - à ajuda dos professores, para maiores esclarecimentos...

Em qualquer condição, contudo, para iniciantes, *curiosos*, ou profissionais, o **GERADOR DE BARRAS PARA TV** mostrará a sua real utilidade, temos certeza...! ■

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

City Micro's
Computer Store
intel inside
Garantia 2 ANOS City Micro's
486DX-100Mhz
speed over 300Mhz
4 Mb RAM,
Drives 3½ e 5 ¼,
Placa SVGA 1 Mb,
Monitor SVGA Color 0,28
à vista R$ 2.290
ou 6 fixas de
R$ 499,
Lançamento
Entrega e instalação gratuita p/ capital SP
386SX40+ IMPRESSORA
2 Mb Ram,
Drive 5 ¼,
HD 170 Mb, Placa VGA,
Monitor SVGA Mono
à vista R$ 1.290
ou 6 fixas de
R$ 289,
LX-300 Kit Color opcional R$ 75,
SCANNERS
Genius
ScanMate/32......... R$ 129,
ScanMate/256 tons. R$ 249,
ScanMate Color.... R$ 490,
Color Page I Mesa. R$ 1.490,
Consulte outros modelos
IMPRESSORAS
Canon
BJ-10........................R$ 390,
BJ-200......................R$ 490,
BJC-600 Color....... R$ 990,
Jato de Tinta
Qualidade Laser
Consulte:
hp EPSON
NOTEBOOKS
Compubrás
486 SX25, 4Mb RAM,
Drives 3½, HD 120Mb,
VGA mono, Fax/Modem,
Mouse TrackBall, PCMCIA,
Maleta p/ Transporte
à vista R$ 2.490 ou 6 fixas de
R$ 549,
Consulte
COMPAQ IBM.
Mono e Color
ACESSÓRIOS & SUPRIMENTOS
- Mouse serial.................................. 11,90
- Mouse BUS c/ Placa....................65,00
- Joystick Rambo............................14,90
- Placa Fax/Modem 2400..............89,00
- Placa Fax/Modem 14.400.........249,00
- Disquete 5¼ DD cx. c/10.............. 3,90
- Disquete 3½ HD cx. c/10.............. 8,90
- Drive p/ Contura Aero.............. 299,00
- TV Coder, do micro p/ TV..........270,00
- Fax VideoCompo.........................490,00
- Cartão Fax/Modem PCMCIA... 299,00
- Arq. p/ disquete 3 ½ p/ 50pcs... 12,00
- Pente de memória SIMM 1Mb... 55,00
- Kit Color Epson p/LX-300........... 75,00
- Kit Multimídia Philips...................389,00
- Kit Multimídia Discovery CD16.. 540,00
- CD-ROM externo SyDOS............399,00
- Gamés diversos, à partir de..........9,00
- Fitas p/ impressoras, diversas.consulte
- CD's, mais de 500 títulos....... Consulte
Preços em Reai$ R$
Financiamos em até 12 pagamentos Consulte
CREDENCIADO Telesp Celular
Rua Cerro Corá, 1300 - Alto da Lapa - SP
Tels: (011) 872-8330 - Fax: 263-5835
City Micro's INFORMÁTICA
Fotos apenas para efeito ilustrativo. Validade dos preços até 25/11/94 ou término do estoque. Todos os impostos estão inclusos.
ART CONNECTION